XM .I848 V.47-48
506.643
St3
PRO SCIENTIA ATQUE SALUTE POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1911-24
Septemb 1899 R.W. Gibson. Invt

506.94-
St3

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 47 (JAHRGANG 1910).

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT

VON

DR. KARL FRITSCH

K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR

UND

DR. RUDOLF RITTER VON STUMMER-TRAUNFELS

K. K. A. O. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 15 ABBILDUNGEN UND 1 KARTE.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

GRAZ.

HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1911.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

INHALT.

Seite

Personalstand I

Verzeichnis der Gesellschaften, Vereine und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, nebst Angabe der im Jahre 1910 eingelangten Schriften XV

Verzeichnis der dem Vereine im Jahre 1910 zugekommenen Geschenke XXXI

I. Abhandlungen.

F. Ferk, Volkstümliches aus dem Reiche der Schwämme 18

K. Fritsch, Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora . . 11

K. Fritsch, Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel 145

F. Heritsch, Geologisches aus der Gegend des Eisenerzer Reichensteins . 102

F. Heritsch, Zur geologischen Kenntnis des Hochlantsch 108

V. Hilber, Geologie von Maria-Trost 120

A. Kowatsch, Bericht über die Exkursion des geologischen Institutes der Universität Graz in die Grauwackenzone und Ennstaler Trias im Juli 1910 268

R. Marek, Die Niederschlagshöhe im Murgebiete 114

J. Nevole, Verbreitungsgrenzen einiger Pflanzen in den Ostalpen 89

A. Sigmund, Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich . . 137

J. Stiný, Zur Erosionstheorie 83

N. Stücker und **A. Fritsch**, Dritter Bericht über seismische Registrierungen in Graz 219

N. Stücker, Vierter Bericht über seismische Registrierungen in Graz . 242

L. Welisch, Beitrag zur Kenntnis der Diabase der Steiermark 53

F. Wonisch, Zur Algenflora des Andritzer Quellgebietes 3

II. Sitzungsberichte.

Bericht des Gesamtvereines über seine Tätigkeit im Jahre 1910 . . . 281

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1910 370

Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1910 . . 372

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1910 394

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie . . . 425

Bericht der zoologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1910 . 431

Literaturberichte:

Literatur zur Flora von Steiermark 432

Ornithologische Literatur der Steiermark 436

Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark . . . 437

Berichtigung 446

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

am Tage der Jahresversammlung, 10. Dezember 1910.

Direktion.

Präsident:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Oskar Zoth.**

Vize-Präsidenten:

Herr Professor der Techn. Hochschule Hofrat Dr. **Albert v. Ettingshausen.**

Herr Universitäts-Professor Dr. **Ludwig Böhmig.**

Sekretäre:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Karl Fritsch.**

Herr Gymnasial-Professor **Viktor Dolenz.**

Bibliothekar:

Herr Ackerbauschuldirektor i. R. **Julius Hansel.**

Rechnungsführer:

Herr Sekretär der Techn. Hochschule **Josef Piswanger.**

Mitglieder.*)

A. Ehren-Mitglieder.

Herr **Breidler** Johann, Architekt (B), Schillerstraße 54 . . Graz.
„ **Doelter** Kornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor (M) Wien.
„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . „

*) Bezeichnung der Sektionen: A = Anthropologie, B = Botanik, E = Entomologie, M = Mineralogie und Geologie, Z = Zoologie.

Herr **Heller** Camillo, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R. Innsbruck.
„ **Pfaundler** Leopold v., Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor i. R. . . . . Graz.
„ **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor . . . . . Berlin.
„ **Schwendener** Simon, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor i. R. . . . . „
„ **Sueß** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R., Präsident der k. Akademie der Wissenschaften . . Wien.
„ **Toepler** August, Dr., Hofrat, Professor am Polytechnikum . . . . . Dresden.
10 „ **Tschermak** Gustav v., Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor i. R. . . . . Wien.
11 „ **Wiesner** Julius R. v., Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor i. R., Mitglied des Herrenhauses . „

B. Korrespondierende Mitglieder.

1 Herr **Beck v. Mannagetta** Günther, Ritter, Dr., Professor und Direktor des botanischen Gartens a. d. deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnikum in Braunschweig und Kustos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ † **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Hepperger** Josef von, Dr., k. k. Universitäts-Professor Wien.
„ **Heß** Vinzenz, Forstrat u. Güterdirektor, Brockmanngasse 72 . . . . . Graz.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . Wien
„ **Preißmann** Ernst, k. k. Eich-Oberinspektor (B) . . „
„ **Tschusi zu Schmidhoffen** Viktor, R. v., Villa Tännenhof bei . . . . . Hallein.
„ **Wettstein** Richard, R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor und Direktor des botanischen Gartens . Wien.
10 „ **Zoth** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A) . . Graz.

C. Ordentliche Mitglieder in Graz und Umgebung.

1 Herr **Aigner** August, k. k. Oberbergrat i. R. (A, M) . . Kinkgasse 7.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr. . . . . Kaiserfeldgasse 21.
„ **Andesner** Hans, Dr. phil. (M) . . . . . Haydngasse 8.
„ **Andreasch** Rudolf, k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . Nibelungengasse 25.
Frl. **André** Jenny . . . . . Merangasse 47.
Herr **Andrieu** Cäsar E., Apotheker . . . . . Auersperggasse 1.

Herr **Angel** Franz, Dr. phil., Assistent a. mineralog. Inst. d. Universität (M) . . . . . Universitätsplatz 2.
„ **Ansion** Wilhelm . . . . . Nibelungengasse 30.
„ **Arbesser v. Rastburg** Karl, Villenbesitzer (E), Ruckerlberg . . . . . Rudolfstraße 1.
„ **Archer** Max v., Dr., emer. Hof- und Gerichts-Advokat Hans Sachs-Gasse 2.
Frau **Artens** Elise v. . . . . Leechgasse 25.
Herr **Attems** Edmund, Graf, Exzellenz, Landeshauptmann und Herrschaftsbesitzer . . . . . Sackstraße 17.
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer . . . . . Sackstraße 17.
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin . . . . . Sackstraße 17.
Frl. **Aufschläger** Elsa . . . . . Mandellstraße 11.
Herr **Aufschläger** Heinrich, Chemiker und städt. Marktkommissär (A, B, E) . . . . . Klosterwiesgasse 41.
„ **Baltl** Josef, Dr., emer. Rechtsanwalt . . . . . Harrachgasse 28.
„ **Barta** Franz, Eisenb.-Sekretär i. R., Realitätenbesitzer . . . . . Burgring 14.
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . . Morellenfeldgasse 28.
„ **Bauer** Karl, Dr. phil., Professor a. d. k. k. Lehrer- u. Lehrerinnen-Bildungsanstalt (B, M) . . . . . Andritz.
„ **Baumgartner** Erich, Dr. med., Privatdozent a. d. Universität (A) . . . . . Kroisbachgasse 9.
„ **Baygar** Karl, k. u. k. Oberst, Kroisbach . . . . Hilmteichstraße 17.
„ **Bendl** Ernst, k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . Heinrichstraße 27.
„ **Bendl** Ernst Walter, Dr. phil., Zoologe (Z) . . . Heinrichstraße 27.
„ **Benndorf** Hans, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Teichhof bei Mariatrost.
„ **Bernath v. Bosutpolje** Alfons, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant . . . . . Goethestraße 48.
„ **Bernath** Oskar, k. u. k. Oberst i. R. . . . . Maigasse 25.
„ **Birnbacher** Alois, Dr., k. k. Universitäts-Professor . Goethestraße 10.
„ **Birnbacher** Theodor, cand. med. Assistent am physiol. Institute d. Universität . . . . . Zinzendorfgasse 19.
Frl. **Bleydl** Hermine, Lehrerin . . . . . Niederschöckel.
Herr **Bock** Hermann, Landeskultur-Ingenieur (A, M) . Kirchengasse 14.
„ **Böck** Josef, Freiherr von, k. u. k. Major i. R. . . Tummelplatz 6.
„ **Böhmig** Ludwig, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A, Z), Kroisbach . . . . . Mariatrosterstraße 132/4 (Villa Brauner).
„ **Börner** Ernst, Dr., k. k. Universitäts-Professor . Schmiedgasse 31.
Frl. **Brunner** Berta . . . . . Muchargasse 22.
Herr **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister (B) . . . . . Leonhardstraße 44.
„ **Camuzzi** Mucius, Bürgerschul-Direktor (B, E, M) . Grazbachgasse 33.
„ **Caspaar** Josef, Dr., kaiserl. Rat, pens. Werksarzt (M), Gösting . . . . . Bahnstraße 18.

Herr **Chizzola** Leodegar v., k. u. k. Generalmajor i. R. (M) . Hilgergasse 1.
„ **Cieslar** Paul, Buchhändler-Firma . . . . . Hamerlinggasse 1.
Frl. **Clesius** Amalie . . . . . Morellenfeldgasse 5.
Herr **Cordier v. Löwenhaupt** Viktor, Dr. phil., Handelsakademieprofessor und Privatdozent an der Techn. Hochschule . . . . . Mandellstraße 25.
„ **Dantscher** R. v. **Kollesberg** Viktor, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . Rechbauerstraße 31.
„ **Daublebsky v. Sterneck** Robert, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . Merangasse 35.
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin . . . . . Brandhofgasse 19.
Herr **Ditfurth** Bernhard, Freiherr v., k. u. k. Major Sr. Majestät Arcièren-Leibgarde i. R. . . . . Ballhausgasse 1.
„ **Ditmar** Rudolf, Dr. . . . . Zinzendorfgasse 24.
„ **Dolenz** Viktor, k. k. Gymnasial-Professor (B, E, Z), Ruckerlberg . . . . . Ruckerlberggasse 44.
„ **Dorsner** Wladimir v., k. u. k. Rittmeister . . . . Heinrichstraße 16.
„ † **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor . . . . . Glacisstraße 65.
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Stadt-Physikus (A), Ruckerlberg . . . . . Rudolfstraße 27.
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar (B, M) . . . . . Grabenstraße 29
„ **Emele** Karl, Dr., Privatdozent an der Universität, Attemsgasse 17.
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Naglergasse 59.
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Hofrat und Professor an der Technischen Hochschule . . . . . Glacisstraße 7.
„ **Eyermann** Karl . . . . . Rosenberggasse 1.
„ **Ferk** Franz, kais. Rat und Professor i. R. (A) . . Liebiggasse 18.
„ **Firbas** Jakob, Dr. med., städt. Polizeiarzt . . . . Neutorgasse 51.
„ **Fleischer** Bernhard, emer. Apotheker . . . . . Engelgasse 57.
„ **Florian** Karl, Oberrevident . . . . . Betriebsinspektorat der Südbahn.
„ **Forchheimer** Philipp, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . . Schützenhofgasse 59
„ **Frank** Josef, k. k. Realschuldirektor . . . . . Keplerstraße 1.
„ **Freis** Rudolf, Dr. phil. (A, M) . . . . . Attemsgasse 15.
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R. . . . . Burgring 12.
„ **Fritsch** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A, B, E) . . . . . Alberstraße 19.
„ **Fröhlich** Anton, Dr. phil. (B) . . . . . Schützenhofgasse 22
Frau **Fronmüller** Gabriele, Baronin . . . . . Kalchberggasse 10.
Herr **Fuhrmann** Franz, Dr. phil., Privatdozent an der k. k. Universität u. Techn. Hochschule (A, B) . Gartengasse 22.
Frau **Fuhrmann** Luise, Notarswitwe . . . . . Schillerstraße 26.
Herr **Gadolla** Franz, R. v., Stadtratsbeamter (E) . . . Naglergasse 23.

70 Herr **Gadolla** Klemens, R. v., k. u. k. Rittmeister i. R. (E, Z). Bischofplatz 2.
„ **Gauby** Albert, k. k. Schulrat und Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt i. R. (B) . . . . . Stempfergasse 9.
„ **Geba** Josef, Dr. phil. (A) . . . . . Brockmanngasse 29.
Geographisches Institut der k. k. Universität . . Universitätsplatz 2.
Geologisches Institut der k. k. Universität . . . Universitätsplatz 3.
Frau **Gödel** Elsa, Bürgerschullehrers-Gattin . . . . . Mariengasse 18a.
„ **Gollner** Ottilie . . . . . Waltendorfergürtel 63.
Herr **Grabner** Franz, kais. Rat, Kaufmann, Ruckerlberg. Hallerschloßstraße 3.
„ **Graff** v. **Pancsova** Ludwig, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor (A, E, Z) . . . . . Baumkircherstraße 3.
80 „ **Grivicic** E. v. **Limau** Emil, k. u. k. Generalmajor i. R., Bergmanngasse 18.
Frl. **Grohmann** Marianne . . . . . Radetzkystraße 20.
Frau **Groß** Adele, Professorsgattin (Z) . . . . . Herdergasse 6.
Frl. **Grubinger** Marianne, Bürgerschullehrerin . . . . Rosenberggürtel 21.
Herr **Günter** D. J., k. k. Gymnasial-Professor (B, E, M), Ruckerlberg . . . . . Ehlergasse 11.
„ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister (M) . . . . . Schillerstraße 24.
„ **Guttenberg** Hermann, R. v., k. k. Hofrat u. Landes-Forstinspektor i. R. (B, M) . . . . . Lessingstraße 8.
„ **Hacker** Viktor, R. v., Dr. med., k. k. Universitäts-Professor . . . . . Geidorfplatz 4.
„ **Haimel** Franz, Dr. med., k. k. Bezirksarzt . . . Grieskai 2.
„ **Hampl** Vinzenz, Dr. med., k. u. k. Generalstabsarzt (A, E) Rechbauerstraße 49.
90 „ **Hansel** Julius, Direktor der steierm. Landes-Ackerbauschule i. R. . . . . Alberstraße 10.
Frl. **Harm** Franziska, Private . . . . . Peinlichgasse 12.
Herr **Hartmann** Fritz, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Merangasse 20.
„ **Hauptmann** Franz, k. k. Schulrat u. Professor i. R., Schützenhofg. 30.
Frl. **Hauschl** Adele, Lehrerin i. R. . . . . Alberstraße 25.
Herr **Hauser** Hans, Volksschullehrer (E) . . . . . Brockmanngasse 108.
„ **Heider** Artur, R. v., Dr. med., k. k. Professor an der Techn. Hochschule (A, Z) . . . . . Maiffredygasse 2.
„ **Heider** Moritz, Architekt, Ruckerlberg . . . . . Nernstgasse 6.
„ **Helle** Karl, Adjunkt der k. k. Lebensmittel-Untersuchungsanstalt (B) . . . . . Peinlichgasse 5.
„ **Helm** Theodor, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt i. R., (A, B, E, Z) . . . . . Franckstraße 10.
100 „ **Hemmelmayr** E. v. **Augustenfeld** Franz, Realschul-Direktor, Universitäts-Professor und Privatdozent an der Technischen Hochschule . . . . . Hamerlinggasse 3.
„ **Heritsch** Franz, Dr. phil., Privatdozent an der Universität, Handelsakademie-Professor (M) . . Katzianergasse 6.
„ **Hiebler** Franz, Dr., emer. Hof- u. Gerichts-Advokat Humboldtstraße 15.
„ **Hilber** Vinzenz, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A, M), Ruckerlberg . . . . . Ehlergasse 5.

Herr **Hillebrand** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Leechgasse 56.
„ **Hočevar** Franz, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . . Beethovenstraße 7.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A, M) . . . . . Heinrichstraße 61/63.
„ **Hoffer** Eduard, Dr., Professor an der Landes-Realschule (A, B, E, M, Z) . . . . . Schörgelgasse 24.
„ **Hofmann** Karl B., Dr. med., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Schillerstraße 1.
„ **Holl** Moritz, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor (A), Harrachgasse 21.
„ **Holzinger** Josef B., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Schmiedgasse 29.
„ **Hübsch** Karl, k. u. k. Oberst i. R. . . . . Wastlergasse 9.
„ **Hudabiunigg** Max, Dr., k. k. Finanz-Sekretär (E), Schießstattgasse 26.
„ **Iberer** Richard, Ingenieur, Professor an d. k. k. Staatsgewerbeschule . . . . . Sparbersbachg. 27.
„ **Ippen** Josef A., Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (A, M) . . . . . Leonhardstraße 40.
„ **Janouš** Alois, k. k. Oberbergrat i. R. . . . . Naglergasse 21.
„ **Kalmann** Viktor, Rentner und Gemeinderat . . . Salzamtsgasse 5.
„ **Kattnigg** Karl, Fachlehrer u. Direktor der Mädchen-Arbeits- und Fortbildungsschule des Steiermärk. Gewerbevereines (Z) . . . . . Brockmanngasse 37.
„ **Kier** Robert, k. k. Oberforstrat und Landesforstinspektor . . . . . Schützenhofg. 39.
„ **Klemensiewicz** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A) . . . . . Merangasse 9.
„ **Knaffl-Lenz** R. v. **Fohnsdorf** Erich, Dr. med. et phil., Schubertstraße 21.
„ **Knauer** Emil, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 16.
„ **Knoll** Fritz, Dr. phil., Assistent der k. k. Lebensmittel-Untersuchungsanstalt (B) . . . . . Nibelungengasse 2.
„ **Kobek** Friedrich, Dr., emer. Hof- u. Gerichts-Advokat Zinzendorfgasse 25.
„ **Kodolitsch** Felix, E. v., Direktor des Lloydarsenals, Hochsteing. 40—44.
Frl. **Kollar** Emma, Berg- und Hüttenverwalterswaise . Körblergasse 74a.
„ **Königsecker** Anna, städt. Bürgerschullehrerin . . Rechbauerstraße 35.
Herr **Koßler** Alfred, Dr., Privatdozent a. d. Universität, Elisabethstraße 38.
„ **Kowatsch** A., cand. phil. (M) . . . . . Albrechtgasse 9.
„ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer . . . . . Burgring 8.
Frl. **Krašan** Ludmilla, Bürgerschullehrerin (B) . . . . Lichtenfelsgasse 21.
Herr **Kratter** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A), Mozartgasse 10.
„ **Krischan** Kajetan, k. k. Oberingenieur i. R. . . . Villefortgasse 20.
„ **Kristl** Franz, k. k. Steuer-Oberverwalter (E) . . Jakominigasse 76.
„ **Kristof** Lorenz, k. k. Regierungsrat u. städt. Lyzeal-Direktor i. R. (A, B, Z) . . . . . Franckstraße 34.
„ **Kronabetter** Felix, k. u. k. Hauptmann . . . . . Rechbauerstraße 7.
„ **Kubart** Bruno, Dr. phil., Assistent am Institut für systematische Botanik (B) . . . . . Heinrichstraße 19.

Herr **Kuchinka** Karl, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant . Grillparzerstraße 7.
„ **Kurz** Wenzel, Verwalter i. R. . . . . Geidorfgürtel 26.
„ **Kutschera** Johann, k. u. k. Oberstleutnant i. R. . Heinrichstraße 27.
Frau **Lamberg** Franziska, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg**, Humboldtstraße 29.
Herr **Lampel** Leopold, k. k. Hofrat und Landesschulinspektor i. R. . . . . Hartiggasse 1.
„ **Lamprecht** Herbert . . . . . Burggasse 8.
„ **Langensiepen** Fritz, Ingenieur . . . . . Babenbergerstr. 107.
„ **Langer** Josef, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . Hugo Wolfgasse 7.
„ **Lanyi** v. **Maglód** Johann, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt i. R. (A) . . . . . Mandellstraße 1.
„ **Lauré** Johann, k. k. Oberst i. R. . . . . Humboldtstraße 10.
Lehrerbildungsanstalt k. k. . . . . Hasnerplatz 11/12.
Lehrerverein Grazer, Ferdinandeum . . . . . Färbergasse 11.
Herr **Linardić** Dominik, Dr. med., k. u. k. Generalstabsarzt i. R. . . . . Richard Wagnergasse 8.
„ **Linhart** Wilhelm, k. k. Landesschulinspektor i. R., Kroisbach . . . . . Schönbrunngasse 29.
„ **Link** Leopold, Dr., Herrenhausmitglied u. Landesausschuß . . . . . Neutorgasse 51.
„ **Linner** Rudolf, Oberstadtrat und Vorstand des Stadtschulamtes . . . . . Schumanngasse 14.
„ **Ljustina** Johann v., k. u. k. Generalmajor i. R., . Morellenfeldgasse 8.
„ **Löhner** Leopold, Dr. med. et phil., Assistent am physiol. Institute der Universität . . . . . Harrachgasse 21.
„ **Lorenz** Heinrich, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor (A) . . . . . Körblergasse 16.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 2.
„ **Ludwig** Ferdinand, Fabriksbesitzer . . . . . Rosenberggürtel 42.
„ † **Lukas** Georg, Dr., k. k. Gymnasialdirektor i. R.. Schlögelgasse 9.
„ **Manek** Franz, Inspektor der Südbahn i. R. . Karl Maria Webergasse 3.
„ **Marek** Richard, Dr. phil., k. k. Professor a. d. Handelsakademie . . . . . Pestalozzigasse 31.
„ **Marktanner** Gottlieb, Kustos am Joanneum (B, Z) . Hauptplatz 11.
„ **Masal** Kornelius, Ingenieur, Fabriksbesitzer . . . Kaiser Josef-Platz 2.
„ **Maurus** Heinrich, Dr. iur. . . . . Körblergasse 7.
„ **Meinong** Alexius, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor (A) . . . . . Hilgergasse 3.
„ **Meixner** Adolf, Dr. phil., Assistent am zoologischen Institute der k. k. Universität (B, E, Z), Ruckerlberg . . . . . Rudolfstraße 1.
„ **Meixner** Josef, cand. phil. (E) . . . . . Goethestraße 10.
„ **Meran** Johann, Graf v., Dr., k. u. k. wirkl. geh. Rat, Mitglied des Herrenhauses, Exzellenz . . . Leonhardstraße 15.
„ **Meringer** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A), Kroisbach . . . . . Bahnstraße 6.

Herr **Meuth** Anton, cand. phil., Demonstrator a. geolog. Institut der Universität (E, Z) . . . . . Liebenau 161.
170 „ **Micko** Karl, Dr. phil., Inspektor der k. k. Lebensmittel-Untersuchungsanstalt . . . . . Universitätsstraße 6.
„ **Midelburg** Leopold, k. u. k. Generalmajor i. R. (A) . Klosterwiesgasse 52.
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med. (A) . . . . . Albrechtgasse 9.
„ **Miller** R. v. **Hauenfels** Emmerich, k. k. Bergrat und Gewerke . . . . . Nibelungengasse 54.
„ **Mohorcic** Heinrich, Ingenieur, Chemiker an der k. k. Lebensmittel-Untersuchungsanstalt (B) . . . . Universitätsstraße 6.
„ **Müller** Paul, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . Herrandgasse 9.
„ **Müller** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor . Universitätsplatz 4.
„ **Münster** Josef, Lehrer a. d. evang. Schule (B) . . Leechgasse 55.
„ **Murko** Matthias, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (A) . . . . . Liebiggasse 10.
„ **Muth** Anton, cand. phil. (Z), Ruckerlberg . . . . Nibelungengasse 72.
180 **Naturfreunde,** Touristenverein, Ortsgruppe Graz . Lendplatz 2.
Herr **Netuschil** Franz, k. u. k. Major i. R. (E) . . . . Elisabethstraße 18.
„ **Neugebauer** Leo, k. k. Regierungsrat i. R. . . . . Eichendorffstraße 4.
„ **Neumann** Hermann, Ingenieur (E, Z) . . . . . Heinrichstraße 91.
„ **Nietsch** Viktor, Dr., k. k. Realschul-Professor (A, E, M, Z), Wetzelsdorf . . . . . Lisäkerstraße 2.
„ **Niklas** Philipp, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R. . Gartengasse 11.
„ **Oehninger** Karl Johann. Buchhändler, Ruckerlberg . Polzergasse 14.
„ **Palla** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor (B) . Brandhofgasse 13.
„ **Passini** J., stud. med. . . . . Beethovenstraße 5.
„ **Peithner** Freiherr von **Lichtenfels** Oskar, Dr., k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . Glacisstraße 29.
190 „ **Pellischek** Dominik, Inspektor d. Südbahn i. R. (B) Klosterwiesgasse 35.
„ **Petrasch** Johann, k. k. Garteninspektor, Bot. Garten . Schubertstraße 51.
„ **Petry** Eugen, Dr., Privatdozent an der k. k. Universität . . . . . Neutorgasse 49.
„ **Pfeiffer** Hermann, Dr. med., Universitäts-Professor . Universitätsplatz 4.
„ **Philipp** Hans, Ingenieur . . . . . Mozartgasse 6.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Sekretär d. Techn. Hochschule (A) . . . . . Rechbauerstraße 12.
„ **Planner** Edler v. **Wildinghof** Viktor, k. u. k. Generalmajor i. R. . . . . Schillerstraße 58.
„ **Pókay** Johann, k. u. k. General d. Infanterie a. D. . Parkstraße 15.
„ **Pöschl** Theodor, Dr. techn., Privatdozent a. d. Techn. Hochschule . . . . . Katzianergasse 12.
„ **Pöschl** Viktor, Dr. phil., Professor a. d. Handelsakademie (M) . . . . . Klosterwiesgasse 19.
200 „ **Prall** Albert, k. u. k. Major i. R. (E) . . . . . Jakominigasse 108.
„ **Prausnitz** Wilhelm, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A) . . . . . Zinzendorfgasse 9.

Herr **Proboscht** Hugo, Dr. phil. . . . . Volksgartenstraße 22.
Frl. **Prodinger** Marie, Dr., Lehramtskandidatin (B) . . Schörgelgasse 80a.
Herr **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor (B, E, M) . Humboldtstraße 14.
„ **Puklavec** Anton, Landes-Weinbauadjunkt . . . . Grazbachgasse 42.
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker . . . . . Sporgasse 10.
„ **Raßl** Theodor, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R. . Maiffredygasse 9.
Herren **Reininghaus,** Brüder . . . . . Steinfeld.
Frau **Reininghaus** Therese v., Fabriksbesitzerin . . . Babenbergerstraße 14.
Herr **Reinitzer** Benjamin, k. k. Professor an der Techn. Hochschule (A) . . . . . Seebachergasse 10.
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Professor an der Techn. Hochschule (A, B) . . . . . Elisabethstraße 37.
Frau **Reising** Freiin v. **Reisinger** Flora, Majors-Witwe . Alberstraße 13.
Herr **Rhodokanakis** Nikolaus, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (A) . . . . . Mandellstraße 7.
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrat . . . . . Beethovenstraße 24.
Frau **Ringelsheim** Rosa, Baronin . . . . . Beethovenstraße 20.
Herr **Rochlitzer** Josef, Direktor der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- u. Bergbau-Gesellschaft . Babenbergerstraße 7.
„ **Rosenberg** Karl, Dr., k. k. Landesschulinspektor . Goethestraße 2.
„ **Roskiewicz-Hochmarken** Ludwig v., k. u. k. Oberst i. R. . . . . Franz Josef-Kai 18.
„ **Rosmann** Eugen, k. u. k. Rittmeister i. R. . . . Goethestraße 27.
„ **Rossa** Emil, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor . Villefortgasse 15.
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . Radetzkystraße 14.
Frl. **Rupnik** Antonie, städt. Lehrerin . . . . . Kalchberggasse 10.
Herr **Ruttner** Eduard, Ingenieur . . . . . Kalchberggasse 5.
„ **Sapper** Karl Moritz, k. k. Professor . . . . . Elisabethstraße 22.
„ † **Schaefler** Karl, Dr. med., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R. . . . . Wartingergasse 34.
„ **Schaefler** Wilhelm, k. u. k. Oberst i. R. . . . . Neutorgasse 50.
„ **Schaffer** Johann, Dr., k. k. Sanitätsrat . . . . . Lichtenfelsgasse 21.
„ **Scharizer** Rudolf, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professer (M) . . . . . Attemsgasse 23.
„ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloß Harmsdorf . . . . . Münzgrabenstraße 189.
„ **Schernthanner** Anton, k. k. Hofrat i. R. . . . Johann Fuxgasse 13.
„ **Scheuten** Rudolf, Dr. phil. . . . . Netzgasse 11.
„ **Schinzel** Viktor, k. k. Forstrat . . . . . Elisabethstraße 27.
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med. . . . . Auenbruggergasse 37.
„ **Schmutz** Gregor, Landes-Taubstummenlehrer . . Goethestraße 25.
„ **Schoefer** Johann, Dr. med., k. u. k. Generalstabsarzt i. R. . . . . Sparbersbachg. 28.
„ **Schoefer** Josef, Dr. med., k. u. k. Oberstabsarzt i. R., Klosterwiesgasse 25.
„ **Scholl** Roland, Dr., k. k. Univ.-Prof., Kroisbach . Bullmannstraße 17.

Herr **Scholz** Franz, Gymnasial-Direktor und Pensionats-Inhaber . . . . . Grazbachgasse 39.
Frl. **Schoultz** Lydia . . . . . Nibelungengasse 1.
240 Herr **Schreiner** Franz, Präsident der I. Aktienbrauerei Baumkircherstr. 14.
„ † **Schreiner** Moritz, Ritter v., Dr., emer. Hof- und Gerichts-Advokat, Mitglied des Herrenhauses . . Rechbauerstraße 31.
„ **Schrötter** Hugo, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Halbärthgasse 12.
„ **Schuchardt** Hugo, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts Professor i. R. (A) . . . . . Johann Fuxgasse 30.
„ **Schwaighofer** Anton, Dr., k. k. Realschul-Direktor (B, E, Z) . . . . . Schillerplatz 5.
„ **Sieger** Robert, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (M) . . . . . Goethestraße 43.
Frl. **Siegl** Marie, Oberlandesgerichtsrats-Waise . . . . Haydngasse 3.
Herr **Sigmund** Alois, k. k. Gymnasial-Professor i. R., Kustos am Landesmuseum Joanneum . . . . . Grillparzerstraße 39.
„ **Slowak** Ferdinand, k. k. Landes-Veterinärinspektor i. R. . . . . Radetzkystraße 13.
„ **Smole** Adolf, k. u. k. Generalmajor i. R. . . . . Kopernikusgasse 9.
250 „ **Sölch** Johann, Dr., k. k. Gymnasial-Professor . . Schillerstraße 58.
„ **Sotschnig** Konrad, Offizial der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungsanstalt . . Morellenfeldgasse11.
„ **Spitzy** Hans, Dr. med., Privatdozent a. d. Universität Glacisstraße 15.
Staatsrealgymnasium k. k. . . . . Lichtenfelsgasse 5.
Herr **Staudinger** Friedrich, Fachlehrer (A, B, E) . . . Alberstraße 15.
„ **Stauß** Karl, stud. phil., Eggenberg . . . . . Reininghausstraße 1.
„ **Stopper** Josef, Fachschullehrer . . . . . Pestalozzigasse 28.
Frl. **Stopper** Ludmilla, Fachlehrerin (B, Z) . . . . . Brockmanngasse 14.
Herr **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule . . . . . Harrachgasse 18.
„ **Stummer** R. v. **Traunfels** Rudolf, Dr. phil., Universitäts-Professor (Z) . . . . . Elisabethstraße 32.
260 „ **Succovaty** Freiherr v. **Vezza** Eduard, k. u. k. General der Infanterie i. R., k. u. k. wirkl. geheimer Rat, Exzellenz . . . . . Elisabethstraße 40.
„ **Swoboda** Wilhelm, Apotheker . . . . . Heinrichstraße 3.
„ **Tamele** Gustav, Werksdirektor i. R. . . . . Alberstraße 4.
„ **Tax** Franz (E) . . . . . Hofgasse 6.
Frau **Taxis** Agnes, Gräfin . . . . . Elisabethstraße 5.
Herr **Terpotitz** Martin, Werksdirektor i. R. . . . . Merangasse 51.
„ **Thaner** Friedrich, Dr. jur., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor i. R. (B) . . . . . Parkstraße 9.
„ **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor i. R. (M) . Elisabethstraße 16.
„ **Trauner** Franz, Dr., k. k. Universitäts-Professor . Burgring 8.
„ **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker und Chemiker, Sackstraße 4.
270 „ **Ullrich** Karl, Dr., emer. Hof- u. Gerichts-Advokat, Rechbauerstraße 22.

Frl. **Urbas** Marianne, Dr. phil. (A, B, M, Z) . . . . . Heinrichstraße 37.
Herr **Urpani** Klemens, Dr. med., k. u. k. Generalstabsarzt i. R. . . . . Bergmanngasse 7.
„ **Vozárik** A., Dr. . . . . Zinzendorfgasse 7.
„ **Vučnik** Hans, Dr. phil., Supplent (A) . . . . . Morregasse 7.
„ **Wagner** R. v. **Kremstal** Franz, Dr., k. k. Universitäts-Professor (E, Z) . . . . . Goethestraße 50.
Frau **Walderdorff** Wanda, Gräfin von, Sternkreuzordensdame (B) . . . . . Leechgasse 34.
Herr **Wanke** Max, Sekretär der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungsanstalt . . . . . Herrengasse 18/20.
„ **Waßmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 39.
„ **Wattek** Ritter v. **Hermannshorst** Franz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R. . . . . Kroisbachgasse 16.
280 „ **Watzlawik** Ludwig, Eisenwerksdirektor i. R. . . . Goethestraße 25.
„ **Weisbach** Augustin, Dr., Generalstabsarzt i. R. (A), Sparbersbachgasse 41.
„ **Welisch** Ludwig, Dr., Fachlehrer (M) . . . . . Merangasse 54.
Frl. **Wimbersky** Henriette, Bürgerschullehrerin . . . Felix Dahnplatz 4.
Herr **Winkler** Hermann, mag. pharm. . . . . Naglergasse 49.
„ **Wittek** Arnold, Dr. med., Privatdozent an der Universität . . . . . Merangasse 26.
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Linienschiffs-Leutnant a. D. . . . . Schumanngasse 14.
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Professor a. d. Techn. Hochschule . . . . . Nibelungengasse 48.
„ **Wonisch** Franz, k. k. Realschul-Professor . . . Wickenburggasse 5.
„ **Wonisch** Franz jun., Dr. phil. (B) . . . . . Wickenburggasse 5.
290 „ **Worel** Karl, k. u. k. Ministerialrat i. R. . . . . Brockmanngasse 41.
„ **Ziegler** Heinrich, Dr. med. (A) . . . . . Eggenberg.
292 „ **Zweigelt** Fritz, Assistent a. botan. Institute d. Universität (B, E) . . . . . Steyrergasse 72.

D. Ordentliche Mitglieder außerhalb Graz.

Herr **Attems-Petzenstein** Karl, Graf, Assistent am naturhistor. Hofmuseum . . . . . Wien.
„ **Bauer,** P. Franz Sales, Hochw., Abt im Stifte Rein bei Gratwein.
„ **Benndorf** Karl, Bergingenieur . . . . . Reigersberg b. Ilz.
„ **Berreitter** Hans in Heiterwang bei Reutte . . . . . Tirol.
„ **Beyer** J. A., Provisor der Landschafts-Apotheke (B) . Judenburg.
„ **Brandl** Karl, Dr., Distriktsarzt . . . . . Anger.
Bruck a. d. M., Direktion der Doppelbürgerschule . Bruck a. d. M.
Bruck a. d. M., Höhere Forstlehranstalt für die österreichischen Alpenländer . . . . . „ „ „ „
Bruck a. d. M., Direktion der Staatsrealschule . . „ „ „ „
10 **Budweis,** Museumsverein . . . . . Budweis.

Herr **Buschnigg** Arthur, Dr., k. k. Forstarzt . . . . . Spital a. S.
„ **Canaval** Richard, Dr., k. k. Hofrat u. Berghauptmann . Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar . . . . . Gleisdorf.
„ † **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Weitersfeld . . . . . Brunnsee.
„ **Derschatta** Julius von, Dr., k. u. k. wirkl. geheimer Rat, Minister a. D., Präsident des österr. Lloyd, Exzellenz . . . . . Wien.
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde . . . . . D.-Landsberg.
Herr **Dimmer** Friedrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Wien.
„ **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
„ **Dolschein** Guido, Dr. med., Gutsbesitzer . . . . . Loitsch in Krain.
„ **Felber** August, Werksarzt . . . . . Trieben.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Obertierarzt . . . . . Murau.
„ **Firtsch** Georg, Professor an der k. k. Franz Josef-Realschule, XX., Unterbergergasse . . . . . Wien.
„ **Freyn** Rudolf, Ingenieur, emerit. fürstb. Hüttenverwalter, Schneeburgstraße 1 . . . . . Olmütz.
Fürstenfeld, k. k. Staatsrealschule . . . . . Fürstenfeld.
Fürstenfeld, Stadtgemeinde . . . . . Fürstenfeld.
Herr **Gionovich** Nikolaus B., kais. Rat, Apotheker, Castelnuovo, Dalmatien.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Aktien-Verein** Gleichenberg.
Herr **Glowacki** Julius, k. k. Direktor des Obergymnasiums (B) Marburg.
„ **Granigg** Bartl, Dr., Privatdozent u. Adjunkt an der Montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor (B), Lietzensee-Ufer 1 . . . . . Charlottenburg.
Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin . . . . . Schladming.
Herr **Hammerschmidt** Johann, Dr. med. . . . . Triest.
„ **Hayek** August, Edler v., Dr., städt. Bez.-Arzt (B), V., Kleine Neugasse 7 . . . . . Wien.
„ **Hertl** Benedikt, Gutsbesitzer auf Schloß Gollitsch . bei Gonobitz.
„ **Hoefer** Hans v., k. k. Hofrat u. Professor an der Montanistischen Hochschule i. R. . . . . Leoben.
„ **Hoffmann** Fritz, Buchhalter (E) . . . . . Krieglach.
„ **Hofmann** Adolf, k. k. Hochschul-Professor, Čelakovskigasse 15 . . . . . Kgl. Weinberge.
„ **Höhn** Josef, Dr., Distrikts- u. Badearzt . . . . . Bad Radein.
„ † **Horák** Johann, Offizial der k. k. Staatsbahnen i. R. Gleisdorf.
„ **Janchen** Erwin, Dr. phil., Demonstrator am botan. Institute der k. k. Universität, III/$_3$, Prätoriusg. 2 . Wien.
„ **Jenull** Franz, Bergverwalter . . . . . St. Michael b. Leoben.
„ **Kellersperg** Kaspar, Freiherr v., Gutsbesitzer und Landtagsabgeordneter . . . . . Söding a. d. K. B.
„ **Kern** Fritz, Dr. (M) . . . . . Klagenfurt.
„ **Klos** Rudolf, Apotheker (E) . . . . . Stainz.

Herr **Kniely** Paul, Dr., Werks- u. Bahnarzt . . . . . Wies.
„ **Koegler** Adolf, Privatier . . . . . Heidelberg.
Frau **Kottulinsky** Theodora, Gräfin, Exzellenz, Herrschaftsbesitzerin . . . . . Neudau.
Herr **Krauss** Hermann, Dr. med. (E), Herrengasse 2 . . . Marburg.
„ **Krones** Hans, Militärlehrer . . . . . Przemysl.
„ **Leitmeier** Hans, Dr. phil. (M), VIII. Schönborngasse 16 . Wien.
„ **Lenz** Leo, Dr. phil. (B), Lustenau 294 . . . . . Linz.
Leoben-Donawitz, Direktion der Landes-Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
Leoben, k. k. Staatsgymnasium . . . . . „
Leoben, Stadtgemeinde-Amt . . . . . „
Herr **Lippich** Ferdinand, Dr., k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor, Königstraße 16 . . . . . Prag-Smichow.
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
Marburg, Stadtgemeinde . . . . . „ „ „
Herr **Maxymowicz** Alexander, Dr., prakt. Arzt . . . . . Gr.-Reifling.
„ **Mayer** Johann, Dr. techn., Ingenieur, XIII. Trauttmannsdorffgasse 17 . . . . . Wien.
„ **Mayer** Robert, Apotheker . . . . . Hartberg.
„ **Mell** Alexander, k. k. Regierungsrat, Direktor des k. k. Blinden-Institutes, II., Wittelsbachstraße 5 . . . . . Wien.
Frl. **Menz** Johanna, Lehramtskandidatin (B), Via barriera vecchia 5 . . . . . Triest.
Herr **Michl** Waldemar, Bevollmächtigter der Unionbank . Klagenfurt.
„ **Mikula** Friedrich, k. k. Finanzrat (E) . . . . . Marburg.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. med. . . . . Vorau.
„ **Netolitzky** Fritz, Dr., Privatdozent an der k. k. Universität, Adjunkt an der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt (B) Czernowitz.
„ **Nevole** Johann, k. k. Professor an der Staatsrealschule (B) Knittelfeld.
„ **Nicolai** Ferdinand, Fabriksdirektor . . . . . Nagy Kanizsa (Ungarn).
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. med. . . . . Voitsberg.
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (M), Czernowitz.
„ **Petrasch** Karl, k. k. Realschul-Professor (B, M) . . . Fürstenfeld.
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
Herr **Peyerle** Wilhelm, k. u. k. Generalmajor i. R., III., Stanislaugasse 4 . . . . . Wien.
„ **Pilhatsch** Karl, Pharmazeut, Stadtapotheke (B) . . . Judenburg.
„ **Poda** Heinrich, Dr. techn., Inspektor der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Lieleneggasse 8 . . . Innsbruck.
„ **Poley** Karl, Dr., Gemeinde- und Distriktsarzt . . . Stainz.
„ **Pontoni** Antonio, Dr. phil., Apotheker (M) . . . . . Görz.
„ **Porsch** Otto, Dr. phil., Honorardozent an der k. u. k. tierärztlichen Hochschule, Privatdozent u. Assistent am botanischen Institut der k. k. Universität (B), III. 4. Kleistgasse 8 . . . . . Wien.

Herr **Prandstetter** Ignaz, Oberverweser . . . . . Leoben.
„ **Pregl** Fritz, Dr., k. k. Universitäts-Professor (A) . . Innsbruck.
Radkersburg, Stadtgemeinde . . . . . Radkersburg.
Herr **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Reiter** Hans, Dr. phil. (A, B, M) . . . . . Kufstein.
„ **Ritter-Zahony,** Karl W. von, k. u. k. Oberleutnant i. R., Gutsbesitzer . . . . . Schloß Weißenegg bei Wildon.
„ **Rotter** Hans, Dr., Distriktsarzt und Sanatoriumbesitzer . . . . . Waldbach bei Vorau.
„ **Sabransky** Heinrich, Dr., Distriktsarzt . . . . . Söchau.
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Direktor i. R., IV., Mayerhofgasse 12 . . . . . Wien.
„ **Schmutz** Karl, Dr. phil., Prof. am Mädchen-Lyzeum (M) Innsbruck.
„ **Schwarzbek** Rudolf v., Dr. iur. . . . . Wien.
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker . . . . . Cilli.
„ **Seefried** Franz, Dr. phil. (B) . . . . . Olmütz.
„ **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . Deutsch-Feistritz bei Peggau.
Frl. **Simmler** Gudrun, Dr. phil. (B) . . . . . Hartberg.
Herr **Skazil** Rudolf, Dr. phil., Chemiker, VIII., Skodagasse 3 Wien.
„ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbesitzer . . . . Deutschental bei Cilli.
„ **Sperl** Josef, Dr., prakt. Arzt . . . . . Kapfenberg.
„ **Steindachner** Franz, Dr., k. k. Hofrat, Direktor der zoologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums, I., Burgring 7 . . . . . Wien.
„ **Stiny** Josef, Dr. phil., Forstingenieur, k. k. Forstkommissär (M) . . . . . Innsbruck.
„ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., Gymnasial-Direktor, Subprior des Stiftes . . . . . Admont.
„ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Thallmayer** Rudolf, Dr., Professor a. d. höheren Forstlehranstalt . . . . . Bruck a. M.
Frau **Uhlich** Emilie . . . . . Sannhof-Römerbad.
Herr **Unterwelz** Emil, Dr. med., prakt. Arzt . . . . . Friedberg.
„ **Wahl** Bruno, Dr., Adjunkt an der landw.-bakteriol. Pflanzenschutzstation, II., Trunnerstraße 1 . . . . Wien.
„ **Went** Karl, Professor am Gymnasium (M) . . . . . Pettau.
„ **Zdarsky** Adolf, Professor an der Landes-Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
„ **Zipser** Artur, Dr., techn., Fabriksdirektor in . . . . Bielitz (Öst.-Schl.)

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst unter der Adresse* ***Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark in Graz,*** *Raubergasse (Landschaftliches Amtshaus. I. Stock), bekanntgegeben werden.*

Verzeichnis

der

Gesellschaften, Vereine und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, nebst Angabe der im Jahre 1910 eingelangten Schriften.

Aarau: Aargauische Naturforschende Gesellschaft.

Agram: Kroatische archäologische Gesellschaft.

Agram: Kroatische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Glasnik, XXI. Jahrgang.

Agram: Südslavische Akademie der Wissenschaften.
Jahrbuch (Rad), Heft 179, 181 (math.-naturw. Abt.), Letopis 1909.

Albuquerque: University of New-Mexiko.
Bulletin Nr. 53, 55.

Amsterdam: Königliche Akademie der Wissenschaften.
Verhandelingen, II. Sect., Deel XV, Nr. 2, Deel XVI, Nr. 1, 2, 3.
Jaarboek 1909.
Verslag van de Gewone Vergaderingen, Deel XVIII, 1—2.

Annaberg im Erzgebirge: Verein für Naturkunde.
Bericht XII (1904—1909).

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg a. V.

Baltimore: Johns Hopkins University.
Circular: Nr. 134, 139, 140, 165—166, 168, 169, 171, 175—177, 179, 181, 183, 184, 188, 190, 197, 206, 207, 209, 210, 211, 214, 216, 219—224, 228.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen, XX. Bd., Heft 3, XXI. Bd.

Basel: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Berichte, Heft XIX—XXVIII.

Batavia: Departement van Landbouw in Nederlandsch-Indie.

Batavia: Koninklijke Naturkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indie (Weltevreden).

Bautzen (Kgr. Sachsen): **Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".**
Bericht: 1906—1909.

Belgrad: Musej srbske zemlje.
Mitteilungen Nr. 8, 9, 10.

Belgrad: Serbische Geologische Gesellschaft.

Bergen: Bergens Museum.
Account of the Crustacea of Norway, Vol. V, Copepoda, XXVII—XXX.
Aarsberetning 1909.
Aarbog 1909, 3. Heft (1910), 1. u. 2. Heft.

Berkeley: University of California.
Publications in Botany, Vol. IV, Nr. 1—5 n. Exchange Jan. 1910.

Berlin: Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1909, Nr. 1—10.

Berlin: Kgl. preußisches meteorologisches Institut.
Abhandlungen, Band III, Nr. 2—7.
Veröffentlichungen, Nr. 216, 220, 222.

Berlin: Redaktion der „Entomologischen Literaturblätter".
Entomologische Literaturblätter 1910, Nr. 1—12.

Berlin: Naturae novitatis (R. Friedländer).
Naturae novitates, 1910, Nr. 1—19.

Berlin: Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften.
Physik.-mathem. Abhandlungen.

Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen, 51. Jahrg. (1909).

Berlin-Schöneberg: Redaktion der Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.
Zeitschrift für wissenschaftl. Insektenbiologie, Bd. VI, Heft 1—11.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mitteilungen, Vol. XII, Heft 1.

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen 1909, Bd. I, II.
Mitteilungen 1909, Nr. 1701—1739.

Bologna: R. Accademia delle scienze dell'Instituto di Bologna.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens.
Sitzungsberichte, 1909, II. Hälfte.
Verhandlungen, 66. Jahrg., 1909, II. Hälfte.

Bordeaux: Société Linnéenne.
Actes, Tome LXII, 7. Serie, Tome II, — Tome LXIII.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.
Bulletin de la Commission météorologique 1908.
Procés verbaux, Année 1908—1909.

Boston: Society of natural history.
Papers occasional vol. VII, part. 11.
Proceedings XXXIV, 5—8.

Boston: Tuft's College. Mass.
Studies, Vol. II, Nr. 2, 3; Vol. III, Nr. 1.

Boulder: The University of Colorado.
Studies, Vol. VII, Nr. 1—4.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Jahresbericht 1907/8 und 1908/9.

Bregenz: Landes-Museums-Verein für Vorarlberg.
Jahresbericht 46 (1907/8).

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen, XX. Bd., 1. Heft.

Brescia: Ateneo di Brescia.
Commentari 1909.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Brisbane: The Queensland Museum.
Brooklyn: Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
Bulletin, Vol. I, Nr. 17.
Brünn: Naturforschender Verein.
Verhandlungen, 47. Bd. (1908).
Brünn: Lehrerklub für Naturkunde.
Brüssel: Société royale de Botanique de Belgique.
Bulletin 1909, Heft 1—4.
Brüssel: Société royale zoologique et malacologique de Belgique.
Annales, Tome 44.
Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales, Tome 53.
Brüssel: Société Belge de Microscopie.
Brüssel: Ministère de l'Industrie et du Travail. — Service géologique de Belgique.
Bibliographia Geologica. Serie A. Tome I (1899) bis Tome IX (1904).
„ „ Serie B, Tome I (1898) bis Tome VII (1904).
La classification decimale de Melvil devey 1908 und 1909.
Tecte explicatio du Levé Geologique de la Planchette de Habay—La—. Neuve Nr. 102, 104, 116, 134, 219.
Brüssel: Academie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-arts.
Annuaire, 1910, 66. année.
Bulletin de la classe des Sciences, 1909, Nr. 9—12, 1910, Nr. 1—10.
Tables générales du Recueil des Bulletins, 3me Serie, Tomes XXXI—XXXVI (1896—1898).
Budapest: Kgl. ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Beobachtungstabellen, 1909, Nr. 12 und Jahresübersicht: 1910, Nr. 1—11.
Regenangaben aus Ungarn, 1851—1870.
Offizielle Publikationen: Hegyfoky, Die jährliche Periode der Niederschläge in Ungarn.
Budapest: Königl. ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Mathem. u. naturwissensch. Berichte aus Ungarn, Bd. 24 (1906), Bd. 25 (1907).
Pethö Gyula: A Pétervaradi Hegység Krétaidöszaki Faunaja.
Budapest: Ungarische ornithologische Zentrale.
Aquila: 1909.
Budapest: Zoologische Sektion des Ungarischen National-Museums.
Annales historico-naturales, Vol. VII, 1909, 2. Teil: Vol. VIII, 1910, 1. Teil.
Budapest: Königl. ungar. geologische Reichsanstalt.
Földtany közlöny, XXXIX Bd., Heft 6—12, XL Bd., Heft 1—6.
Budapest: Redaktion der ungar. botan. Blätter.
Magyar botanikai Lapok. Jahrg. VIII, Nr. 10—12, Jahrg. IX (1910), Nr. 1—12.
Budapest: Redaktion der „Rovartani Lapok".
Jahrg. XVI (1909), Jahrg. XVII (1910), Heft 1—8.

Budweis: Städtisches Museum.
Bericht 1910 (für 1909).

Buenos Aires: Museo Nacional.
Annales, Tome XI, XII.

Cambridge (Massachussets): **Museum of comparative Zoology, at Harvard College.**
Bulletin, Vol. LII, Nr. 15—17, Vol. LIV, Nr. 1.
Annual Report 1908—1909.
Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, Vol. XLV, Nr. 8—15.

Cape-Town (Kapstadt): **Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope.**
Geological map. Sheet XXXII, XL.

Cassel: Verein für Naturkunde.

Catania: Società degli Spettrocopisti italiani.
Memorie, Vol. (1909) XXXVIII, Nr. 11, 12; Vol. XXXIX (1910), Nr. 1—11.

Chapel-Hill, North Carolina: Elisha Mitchel Scientific Society.
Journal, Vol. IV, Part 1, Vol. XXV, Nr. 3, 4; Vol. XXVI, Nr. 1, 2.

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathematiques.

Chicago: Field Columbian Museum.
Publications Nr. 130, 131, 136—144.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresberichte, 52. Bd. (1909—1910).

Cincinnati (Ohio). — **Lloyd library** (J. U. & C. G. Lloyd).
Mycological notes, Nr. 30—35.
Index of the Mycological writings, Vol. II, 1905—1908.
Bulletin Nr. 12, 13.

Cincinnati: Society of Natural History.

Claremont (California): **Pomona College.**
Pomona Journal of Entomology. Vol. I (1909), Nr. 1—4, Vol. II (1910), Nr. 1—3.

Coimbra: Sociedade Broteriana.
Boletim, Vol. XXIV.

Cordoba (Argentinien): **Academia Nacional de Ciencias.**

Czernowitz: K. k. Universität.
Die feierliche Inauguration des Rektors 1909/10.
Personalstand 1909/1910.
Verzeichnis der öffentl. Vorlesungen, W.-S. 1909 1910 u. S.-S. 1910.

Davenport (Jowa, U. S. A.) **Academy of Natural Sciences.**
Proceedings, Vol. I (1867—1876), Vol. II Part 1, 2, Vol. III Part 1—3, Vol. XII, pag. 95—222.

Denver: Colorado Scientific Society.
Proceedings, Vol. IX, p. p. 235—344 u. Beilage n. Vol. II, Part 1.

Des Moines: Jowa Geological Survey.
Annual Report, Vol. XIX, 1908.

Dijon: Académie des sciences, arts et belles lettres.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte, Jahrg. 1909, Juli—Dezember; Jahrg. 1910, Jänner—Juni.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht 1909—1910.
Dresden: „Flora", Königl. sächs. Gesellschaft für Botanik und Gartenbau.
Dublin: The Royal Irish Academy.
Proceedings, Vol. XXVIII, Sect. A, Nr. 1—3, Sect. B, Nr. 1—8, Sect. C. 1—12.
Dublin: Royal Dublin Society.
The Economy Proceedings, Vol. II, Part. 1, 2.
The Scientific Proceedings. Vol. XII. Part. 24—36; Index 1898—1909.
Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Mitteilungen, Jahrgang LXVI, 1909, Nr. 25.
Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein.
Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestandes 1884—1909.
Edinbourgh: Botanical Society, Royal botanic Garden.
Transactions and Proceedings, Vol. XXIV, Part. I.
Edinbourgh: Royal Society of Edinburgh.
Proceedings, Vol. XXX, Part. I—VI.
Transactions, Vol. XLVII, Part. I. II.
Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsbericht Bd. 41.
Florenz: Società Entomologica Italiana.
Bulletino, Jahrg. XL, 1908, III—IV Quart.
Florenz: Reg. Stazione di Entomologia Agraria.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Jahresbericht 1908—1909.
Frankfurt a. M.: Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 41 (1910).
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt.
Frauenfeld: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, XIX. Heft.
Freiburg i. B.: Badischer Landesverein für Naturkunde.
Mitteilungen, Jahrg. 1888—1908, Nr. 51—244; Jahrg. 1910, Nr. 245—250.
Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern Nr. I—IV (1905—1909).
Freiburg i. B.: Naturforschende Gesellschaft.
Berichte, $XVIII_1$.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Genf: Société de Physique et d'Histoire naturelle.
Compte rendu des séances, XXVI, 1909.
Genf: Le Conservatoire et le Jardin Botanique.
Bericht. Medizinische Abteilung, Bd. 5.
Naturwissenschaftliche Abteilung, Bd. 3.
Register zu den Bänden 1—34 alte Folge.

Glasgow: Natural History Society.
The Glasgow Naturalist Vol. II, Nr. 1—4.
Göteborg: Kungl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälle.
Gotha: Petermanns geographische Mitteilungen.
Geographischer Monatsbericht, November 1910.
Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten: Mathem.-physik. Klasse, 1909, Heft 4; 1910, Heft 1—4.
Geschäftliche Mitteilungen, 1909, Heft 2; 1910, Heft 1.
Göttingen: Mathematischer Verein an der Universität.
Bericht, 83. Semester.
Granville: Denison Scientific Association.
Bulletin, Vol. XIV, pag. 289—442; Vol. XV, pag. 1—100.
Graz: K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Mitteilungen, Jahrg. 1910.
Graz: Steirischer Gebirgsverein.
Graz: Verein der Ärzte in Steiermark.
Mitteilungen, 46. Jahrgang, 1909; 47. Jahrgang, Nr. 8.
Graz: Verein für Höhlenkunde.
Mitteilungen für Höhlenkunde 1910, Heft 1, 2.
Greifswald: Geographische Gesellschaft.
Jahresbericht XI (1907—1908).
Guben: Internationaler Entomologen-Bund.
Internationale entomolog. Zeitschrift, III. Jahrg., Nr. 41—52; IV. Jahrg., Nr. 1—39.
Halifax: Nova Scotian Institute of Natural Science.
Proceedings and Transactions, Vol. XII, Part. 2.
Halle a. d. S.: Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. 81, Heft 5 u. 6.
Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Mitteilungen, 33. Jahrg. 1909; 34. Jahrg. 1910.
Halle a. d. S.: Leopoldin. Carolin. Deutsche Akademie der Naturforscher.
„Leopoldina", 1910, Nr. 1—11.
Hallein: Ornithologisches Jahrbuch.
Jahrg. XXI, Heft 1—5.
Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Hanau a. M.: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Bericht, 1. Oktober 1903 bis 30. September 1909.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht 58 u. 59 für die Jahre 1907/08 und 1908/09.
Haarlem: Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Archives du Musée Teyler, Serie II, Vol. XI, 3. Teil, Vol. XII, 1. Teil.
Catalogue du Cabinet Numismatique, II. Edition.
Haarlem: Société Hollandaise des Sciences.
Archives Néerlandaises, Ser. II, Tome XV, Lieferungen 1—4.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandlungen, 10. Bd., 3. Heft; 4. Heft.
Helsingfors: Geographischer Verein in Finnland.
Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora Fennica.
Hermannstadt: Verein für Siebenbürgische Naturwissenschaft.
Verhandlungen und Mitteilungen, Bd. 59.
Hermannstadt: Verein für Siebenbürgische Landeskunde.
Archiv, 36. Bd., 3. Heft; 37. Bd., 1. Heft.
Jahresbericht 1909.
Hirschberg: Riesengebirgs-Verein.
Wanderer im Riesengebirge, 1910, Nr. 1—12.
Hof: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch XXXVII, 1910.
Innsbruck: Ferdinandeum.
Zeitschrift, III. Folge, Heft 53, 54.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Berichte XXXIII.
Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Mitteilungen 26—27.
Jurjew (Dorpat): **Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität.**
Sitzungsberichte XVIII, Nr. 2—4.
Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, Bd. XXII (1908—1909).
Kharkow: Société des Naturalistes a l'Université Impériale.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften, XIV. Bd., 2. Heft.
Kiew: Société des Naturalistes.
Mémoires, Tome XX, Nr. 4, Tome XXI, Nr. 1, 2.
Kischinew: Société des Naturalistes et Amateurs d'histoire naturelle de Bessarabie.
Travaux, Tome II, Nr. 1.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
„Carinthia". 99. Jahrg., Nr. 6; 100. Jahrg., Nr. 1—4.
Jahresbericht 1909.
Klausenburg: Medizinisch-naturwissenschaftliche Sektion des Siebenbürgischen Museum-Vereines.
Sitzungsberichte, Jahrg. XXXIII, XXXIV, XXXV. 1. Heft.
Naturwissenschaftliche Museumshefte I, II, IV. Bd.
Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Kopenhagen: Académie royale des sciences et des lettres.
Bulletin, 1909, Nr. 6; 1910, Nr. 1—5.
Krakau: Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwissensch. Klasse,
Anzeiger 1909, Nr. 9, 10; 1910, A. Mathem. Wissenschaften Nr. 1—7
B. Biologische Wissenschaften Nr. 1—6.
Katalog literatury naukowej polskiej, Tom. IX, (1909), Nr. 3 u. 4.

Kyoto (Japan): College of Science and Engeneering, Kyoto Imperial University.
Memoirs, Vol. II, Nr. 1—11.

Laibach: Museal-Verein für Krain.
„Carniola", Neue Folge, 1. Jahrgang, Heft 1—4.

Landshut: Naturwissenschaftlicher (vormals botanischer) Verein.

Lansing: Michigan Academy of Science.
Report I—VI, VIII, IX, XI.

La Plata (Argentinien): Direccion general de Estadistica de la Provincia de Buenos Aires.

Lausanne: Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Bulletin, Vol. 46, Nr. 167—170.

Lausanne: Departement de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce 3me service: Agriculture.
Observations météorologiques, XXII. Jahrg. 1908.
Statistique agricole de 1909.

Leipa: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Mitteilungen, 33. Jahrg., Heft 1—4.

Leipzig: Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Berichte, Bd. 62, Nr. 1.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.

Leipzig: Verein für Erdkunde.
Mitteilungen, 1908, 1909.

Lima: Cuerpo des Ingenieros de Minas de Peru.
Boletin, Nr. 75, 76.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
Jahresbericht, Nr. 38.

Linz: Museum Francisco-Carolinum.
68. Jahresbericht.

Lissabon: Société portugaise des Sciences naturelles.
Bulletin, Vol. III, Fasc. 1—4 u. Suppl.; Vol. IV., Fasc. 1.

Liverpool: Biological Society.
Proceedings and Transactions, Vol. XXIV (1909—1910).

London: Linnean Society.
The Journal (Botany), Vol. 39, Nr. 272.
Proceedings, November 1909 to June 1910.
List, 1910—1911.

London: British Association for the Advancement of Science.

London: The Royal Society.
Proceedings. Serie A. (Mathem. and phys. sciences) Vol. 83, Nr. 561—566; Vol. 84, Nr. 567—572.
„ Serie B (Biological sciences), Vol. 82, Nr. 553—562.
Reports of the Evolution Committee, V.
Year book 1910.

London: Geological Society.
Abstracts of the Proceedings, Session 1909—1910, Nr. 882—896.

London: The South African Museum.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.

Lund: Königliche Universität.

Inhaltsverzeichnis, System. Übersicht und Verfasser-Register zu „Acta", Tome I—XL.

Acta Universitatis Lundensis, Neue Serie V.

Luxemburg: Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde.

Luxemburg: Institut G.-D. de Luxembourg (Sect. des Sciences Naturelles).

Archives trimestrielles, Nouvelle Serie, 1909. Tome IV; 1910, Tome V., Fasc. 1. 2.

Luzern: Naturforschende Gesellschaft.

Lyon: Société Botanique.

Annales, Tome 33, 34.

Lyon: Société Linnéenne.

Annales, Tome 55, 56.

Lyon: Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon.

Annales 1908.

Madison: Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Lettres.

Transactions Vol. XVI., Part. I, Part. II (num. 1—6).

Magdeburg: Museum für Natur- und Heimatkunde.

Abhandlungen, Bd. II, Heft 1.

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Mailand: Reale Instituto Lombardo di Science et Lettere.

Rendiconti, Serie II, Vol. XLII, Fasc. 16—20; XLIII, Fasc. 1—16.

Mailand (Pavia): **Società Italiana di Scienze Naturali.**

Atti, Vol. XLVIII, Fasc. 3, 4; Vol. XLIX, Fasc. 1.

Mannheim: Verein für Naturkunde.

Jahresbericht 73, 74, 75 (1906—1908).

Marburg a. L.: Gesellschaft zur Förderung der gesamten Naturwissenschaften.

Sitzungsberichte 1909.

Marseille: La Faculté des Sciences.

Meißen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

Mitteilungen aus den Sitzungen 1908/1910.

Mexiko: Instituto Medico Nacional.

Anales (Continuation de „El Estudio"), Tome XI, Num. 1.

Mexiko: Instituto geologico nacional de Mexico.

Boletin, Nr. 25 mit Atlas.

Parergones, Tome III, Nr. 3, 4. 5.

Milwaukee: The Public Museum of the City of Milwaukee.

Annual Report of the Board of Trusters. Jahrg. 1 (1883); 8 (1889/90), 9 (1890/1), 17 (1898/99).

Milwaukee: Natural-History Society of Wisconsin.

Minneapolis: Minnesota Academy of Natural Sciences.

Modena: Societá dei Naturalisti e Matematici.

Atti, Vol. XI., 1909.

Moncalieri: Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto.
Bolletino, Osservazioni sismiche 1909 September—Dezember: 1910 Jänner—Mai.
Bolletino, Osservazioni meteorologiche 1909 September—Dezember: 1910 Jänner—Mai.

Montevideo: Museo Nacional.
Annales, Vol. VII, (Tome IV), Entrega II, pag. 63—127.

Moskau: Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin, 1908, Nr. 3 u. 4; 1909, Tome XXIII.

München: Königl. Bayrische Akademie der Wissenschaften (Math.-phys. Klasse).
Sitzungsberichte, Abhandlungen, 1909, Nr. 14—19 und Schlußheft 1910, Nr. 1—9.

München: Bayrische Botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Mitteilungen, II., Nr. 14.

München: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Mitteilungen, 1910.

München: Geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, 5. Bd., Heft 1, 2.

München: Ornithologische Gesellschaft.
Verhandlungen, 1908, Bd. IX.

München: Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Sitzungsberichte 1909, Bd. XXV.

Münster: Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.

Nancy: Société des Sciences de Nancy.
Bulletin des séances, 9. Jahrgang (1908), Tome IX., Fasc. 6.; 10. Jahrgang (1910), Tome X., Fasc. 1—3.

Nantes: Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Bulletin, Tome VIII, 3. et 4. trimestres; Tome IX, 1—4.

Neapel: Società reale di Napoli.
Rendiconti, Vol. XV., Fasc. 8—12; Vol. XVI., Fasc. 1—6.

Neapel: Società africana d'Italia.
Bolletino, XXVIII, Fasc. 1, 2, 3, 4.

Neapel: Società di Naturalisti.
Bolletino, Vol. XXIII.

Neapel: Orto Botanico della Regia Università di Napoli.
Bolletino, Tome I., II.: Fasc. 1—3.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles.
Bulletin, Tome XXXV, 1908—1909.

New-Haven (Connectient): Yale University Library.
Transactions of the Connectient Academy of Arts and Sciences, Vol. I—XVI.

New-York: American Museum of Natural History.
Bulletin, Vol. XXVI, XXVII.
Annual report 1909.

New-York: New-York State Museum.
Report, 62, 1—4.

New-York: Botanical Garden.
Bulletin, Vol. I—VI, VII, Nr. 24.

New-York: The New-York Public Library-Astor, Lenox and Tilden Foundation.
Report of the Director, 1907, 1908.

Nürnberg: Germanisches Nationalmuseum.
Anzeiger 1909, Heft 1—4.
Mitteilungen, 1909.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Abhandlungen, XVIII, Bd. 1.

Oberlin (Ohio): Oberlin College library. (Wilson Ornithological Club.)
The Wilson Bulletin, Vol. XXI, Nr. 2, 3, 4; Vol. XXII, Nr. 1, 2.

Odessa: Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie.

Offenbach: Verein für Naturkunde.

Olmütz: Naturwissenschaftliche Sektion des Vereines „Botanischer Garten".
Bericht II (1905—1909).

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.

Ottawa: Royal Society of Canada.
Proceedings and Transactions, III. Ser., tom. III.

Paris: Société Entomologique de France.
Bulletin, 1909, Nr. 19—21; 1910, Nr. 1—18.

Paris: Société Zoologique de France.
Bulletin, Tome XXXIII, XXXIV.

Paris: Redaction de „La Feuille des jeunes naturalistes".
Revue mensuelle d'histoire naturelle, Nr. 471—482.

Paris: Académie des Sciences.

Passau: Naturwissenschaftlicher Verein.

Perugia: Università di Perugia.
Annali della Facolta di Medicina, Vol. VII, Fasc. 3—4; Vol. VIII, Fasc. 1—2.

Petersburg: Académie Impériale des Sciences.
Bulletin, 1910, Nr. 1—17.
Travaux du Musée Botanique, V, VII.

Petersburg: Comité Géologique.
Mémoires, Nr. 40, 51, 52.
Bulletins, XXVIII, 1—8.

Petersburg: Jardin Impérial de Botanique.
Acta horti Petropolitani, $XXVI_2$, $XXVII_3$, $XXVIII_3$.

Petersburg: Kaiserliche Russische Mineralogische Gesellschaft.
Verhandlungen, 462.

Petersburg: Société Impériale des Naturalistes de St. Petersburg (kais. Universität).
Travaux, Section de Botanique, XL, Fasc. 3—4; Vol. XLI, Fasc. 1—3.
Travaux, Section de Zoologie et Physiologie, Vol. XXXIX, Fasc. 2.
Comptes rendus des séances, 1909, Nr. 5—8; 1910, Nr. 1—4.

Petersburg: Societé Entimologique de Russie.
Revue Russe d'Entimologie, 1909, T. IX, Nr. 3, 4; 1910, T. X, Nr. 1—3.
Tables générales des publications 1859—1908.

Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Proceedings, Vol. LXI, Part. II III; Vol. LIX, Part. I, II; Vol. LXII, Part. I.

Philadelphia: University of Pensylvania.
Publications XV.

Philadelphia: Wagner Free Institute of Science.
Transactions, Vol. VI, VII.

Philadelphia: The American Philosophical Society.
Proceedings, Vol. XLVIII, Nr. 191—195; List 1910.

Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali.
Atti: Processi verbali, Vol. XVIII, Nr. 5, 6; Vol. XIX, Nr. 1—4.
Atti: Memorie, Vol. XXV.

Portici: R. Scuola Superiore d'Agricoltura.
Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria, Vol. IV.

Prag: Verein böhmischer Mathematiker und Physiker.
Časopis, Jahrg. 39, Nr. 2—5; Jahrg. 40, Nr. 1.

Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresbericht 1909.
Sitzungsberichte, der mathem. naturwissensch. Klasse, 1909.

Prag: Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".
„Lotos", Band 57 (1909), Nr. 1—10.

Prag: Societas entomologia Bohemiae.
Acta (Časopis), 1909, Nr. 4; 1910, Nr. 1—3.

Presburg: Verein für Natur- und Heilkunde.
Verhandlungen, Jahrg. 1906, 1907, 1908.
1856—1906 Emlékmü.

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Berichte, XII. Heft (1907—1909).

Regensburg: Königl. bayrische Botanische Gesellschaft.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.

Rennes: Université de Rennes.

Riga: Naturforscher-Verein.

Rom: Reale Academia dei Lincei.
Atti: Rendiconti di scienze fisiche, mathematiche et naturali, Vol. XVIII$_2$, Fasc. 12; Vol. XIX.
Atti: Rendiconti dell'adunanza solenne del 5. Giugno 1910.

Rom: R. Comitato Geologico d'Italia.
Bolletino, 1909, Nr. 2, 4; 1910, Nr. 1, 2.
Memorie, Vol. V, Parte I.

Rom: Società Zoologica Italiana.
Bolletino, 1909, Vol. X, Fasc. 11, 12; 1910, Vol. XI, Fasc. 1—10.

Rostock (nunmehr Güstrow): **Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.**

Rovereto: J. R. Academia degli Agiati.
Atti 1909, Vol. XV, Fasc. III, IV; 1910, Vol. XVI, Fasc. I, II.
Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mitteilungen, XLIX, 1909.
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jahrbuch 1908 und 1909.
Santiago de Chile: Société scientifique de Chile.
St. Louis: Academy of Sciences of St. Louis.
St. Louis: Missouri Botanical Garden.
Annual Report: 1890, 1893—1896, 1898—1901, 1909.
Sao Paulo: Museu Paulista.
Sao Paulo: Sociedade Scientifica de Sao Paulo.
Revista, Vol. IV (1909), Nr. 1—4.
Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Wissenschaftliche Mitteilungen, Bd. XI, 3. Teil.
Glasnik, XXII, Nr. 1—3.
Sion: Société Murithienne du Valais.
Springfield (Missouri): **Springfield Museum of Natural History.**
Historical sketch 1859—1909.
Bulletin, Nr. 2: Insect galls of Springfield, Massachussets and Vicinity.
Report 1910.
Stavanger: Stavanger Museum.
Aarshefte, 20. Jahrg., 1909.
Stockholm: Entomologiska Föreningen.
Entomologisk Tidskrift, 1909, Nr. 1—4.
Stockholm: Königl. Schwedische Akademie der Wissenschaften.
Le Prix Nobel en 1907.
Handlingar, Bd. XLV, Nr. 3—7.
Minnesfesten over Carl von Linné.
Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi, Bd. IV, Heft 4—5.
Arkiv för Botanik, Bd. IX, Heft 2—4.
Arkiv för Zoologi, Bd. VI, Heft 1—4.
Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik, Bd. VI, Heft 1.
Observations Météorologiques, Vol. 51 (1909).
Beilage II zu den Meteorologischen Beobachtungen 1908.
Stockholm: Königl. schwedische öffentliche Bibliothek.
Stockholm: Geologiska Föreningen.
Förhandlingar, 1909, Nr. 265—272.
Stockholm: Svenska Turistforeningen.
Aarskrift 1910.
Straßburg: Kaiser Wilhelms-Universität.
Inaugural-Dissertationen: 15 Stück.
Stuttgart (nunmehr Frankfurt a. M.): **Internationaler entomologischer Verein.**
Entomologische Zeitschrift, 24. Jahrg., Nr. 1—37.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Jahreshefte, 66. Jahrgang.
Beilage: Mitteilungen der geologischen Abteilung des kgl. württembergischen statistischen Landesamtes Nr. 7.

Sydney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings, 1902, Part. III und Supplement, Part. IV.

Sydney: Geological Survey of New-South-Wales.

Sydney: The Royal Society of New-South-Wales.
Journal and Proceedings, Vol. XLII, XLIII, Part. I u. II.

Sydney: Departement of mines, New-South-Wales.
Annual report 1909.
Record of the Geological Surwey, Vol. IX, Part. I.

Tacubaya (Mexico): **Observatorio Astronomico Nacional.**

Tokyo: Imperial University, College of Science.
Mitteilungen aus der medizinischen Fakultät, Bd. VIII, Nr. 3.
Journal of the College of Science, Vol. XXVII, Art. 7—14.

Trencsén: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencséner Komitates.

Tromsoe: Museum.
Aarsberetning 1908.
Aarshefter, 30 (1907).

Troppau: K. k. österr.-schlesische Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft.
Landwirtschaftliche Zeitschrift, 1910, Nr. 1—24.

Turin: Musei di Zoologia et Anatomia della regia Università.
Bollettino, XXIV, 1909, Nr. 596—615.

Turin: Società Meteorologica Italiana.
Bolletino bimensuale, Vol. XXIX, Nr. 1—6.

Ulm: Verein für Kunst und Altertum.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaft.
Mitteilungen, 14. Heft.

Upsala: Königl. Universität.
Briefe und Schriften an und von Karl von Linné, 4. Teil.
Arskrift 1909.
Bulletin of the Geological-Institution, Vol. IX, X.
Index to Bulletin, Vol. I—X (1893—1910).
Till Kungl. Vetenskaps-Societen i Upsala vid dess 200-ärsjubileum af Upsala-Universitet den 19. November 1910.

Venedig: R. Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.

Verona: Accademia d'Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio.
Atti e Memorie, Vol. X, e Appendice.

Washington: Carnegi Institution.

Washington: Smithsonian Institution.

Washington: U. S. Geological Survey. Departement of the Interior.
Water-Supply Paper, Nr. 232, 235, 241—245, 248, 249, 252, 227, 233, 236, 238.
Bulletin, Nr. 389, 392, 393, 395, 398, 399, 401—403, 406, 407, 415, 417, 419, 420, 422, 428, 386, 390, 391, 396, 397, 400, 404, 405, 408—414, 416, 418, 421, 423, 424.

Professional-Paper, Nr. 64—67.
Water-Supply and Irrigation Papers Nr. 47—50.
Annual Report, 1909.
Monographs, VI—VIII, X, XI, XVI, XIX, XXI—XXIV.
Mineral Resources, 1908, 1—2.

Washington: U. S. Department of Agriculture.
Monthly List of Publications, November 1909 bis Oktober 1910 (12 Nummern).

Weimar: Thüringischer Botanischer Verein.
Mitteilungen, Heft 26, 27.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mitteilungen, XL. Bd., Heft 1—6.

Wien: Entomologischer Verein.
Jahresbericht XX (1909).

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Österreichische Gartenzeitung, V. Jahrg., 1910, Nr. 1—12.

Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, Band LII, Nr. 12; Band LIII, Nr. 1—12.

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Verhandlungen, 1909, Nr. 10—18; 1910, Nr. 1—12.
Jahrbuch, LIX. Bd., 1909, Heft 3, 4; LX. Bd., 1910, Heft 1—3.

Wien: Österreichische Kommission für die internationale Erdmessung.
Verhandlungen. Protokoll über die am 5. Dezember 1908 abgehaltene Sitzung.

Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Wochenbericht über die Schneebeobachtungen Winter 1909—1910, Nr. 5 bis 11 und Jahresausgabe, Winter 1910/1911, Nr. 1—3.
Beiträge, IX. Der Schutz der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien gegen die Hochfluten des Donaustromes.

Wien: K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen, Bd. XXIII, Nr. 3, 4.

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der k. k. Universität.
Mitteilungen, 1909, Nr. 1—10; 1910, Nr. 1—10.

Wien: Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs.
Mitteilungen, XXII. Jahrg., Nr. 1—12.

Wien: Verein der Geographen an der Universität.

Wien: Verein für Landeskunde in Niederösterreich.

Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften, L. Band, 1909—1910. Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestandes.

Wien: Wissenschaftlicher Klub.
Monatsblätter, XXXI. Jahrg., Nr. 3—12; Jahrg. XXXII, Nr. 1.
Jahresbericht 1909—1910.

Wien: K. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

Wien: K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. LVII, Heft 8—10; Bd. LIX, Heft 9, 10; Bd. LX, Heft 1—8.

Wien: Mineralogische Gesellschaft.
Mitteilungen, Nr. 48.
Wien: Botanisches Institut der Universität.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher, 63.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte, 1909, Nr. 1—5.
Verhandlungen, Bd. XL, Nr. 1—8.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahresschrift, LIV. Jahrg., Heft 3, 4; LV. Jahrg., Heft 1, 2.
Zürich: Schweizerische Botanische Gesellschaft.
Zwickau: Verein für Naturkunde.
Im ganzen 314 Gesellschaften, Vereine und wissenschaftliche Anstalten.

Verzeichnis

der dem Vereine im Jahre 1910 zugekommenen Geschenke.

Cobelli, Dr. Ruggero: Appendice alle Cicadine del Trentino.
Cobelli, Dr. Ruggero: Appendice agli Imenoteri del Trentino.
Kober: Das Dachsteinkalkgebirge zwischen Kader, Rienz und Boita.
Kober: Über die Tektonik der südlichen Vorlagen des Schneeberges und der Rax.
Martorelli: Nota sopra un exemplare di Fringillide collonet Trentino.
Reininghaus F: Kalender-Reform-Vorschlag.
Wolff Georg: Über Kollineationen in der Ebene.
Hermann Otto: Das Artefakt von Oloňec und was dazu gehört.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 47 (JAHRGANG 1910).
HEFT 1: ABHANDLUNGEN.

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON
DR. KARL FRITSCH,
K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 9 ABBILDUNGEN UND 1 KARTE.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1911.

IN KOMMISSION BEI LEUSCHNER UND LUBENSKY, UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG IN GRAZ.
PREIS DES BANDES FÜR NICHTMITGLIEDER 10 KRONEN.

ABHANDLUNGEN.

Zur Algenflora des Andritzer Quellgebietes.

Von

Dr. Franz Wonisch.

(Der Redaktion zugegangen am 12. Mai 1910.)

Wandern wir über das nördlich von Graz gelegene Dorf Andritz eine kleine Strecke hinaus, so führt eine im allgemeinen nur wenig begangene Straße in nördlicher Richtung in eines der schönsten Täler der Umgebung, das eingesenkt zwischen die niederen Südwestausläufer des Schöckels und die Höhen der Rannach durch eine gewisse feierliche Einsamkeit sich auszeichnet. Nach einer kurzen Wegstunde gelangen wir in das Quellgebiet der Andritz, von dem derzeit die allseits mit Recht bewunderte Fischzuchtanstalt des steiermärkischen Fischereivereines Nutzen zieht.

Die eine der Andritzquellen, unter dem Namen „Andritz-Ursprung" bekannt, erscheint als eine Art Bassin, welches hart an einer Felswand steht, an den übrigen Seiten aber von einer Mauer umfangen ist. Von den beiden Längsmauern her senkt sich der Boden allmählich, an der Felswand ziemlich jäh gegen die Ufer dieses nahezu birnenförmigen Bassins von ungefähr 30 *m* Länge, rund 15 *m* größter und 5 *m* kleinster Breite; die gesamte Flächenausdehnuug beträgt ca. 250 m^2. Am bemerkenswertesten ist jedenfalls der nordöstliche Abschluß des Bassins, welcher durch eine devonische Kalkwand des Gehänges der Kalkleiten gebildet wird, und zwar aus dem Grunde, weil wir hier eine unzweifelhafte Erscheinung des Karstphänomens vor uns haben, welches ja auch in den Dolinen des Westgehänges des Schöckels sich neuerdings verrät. Längs dieser Wand erfolgte wohl der Einsturz des kleinen Beckens.

Die größte Tiefe von 1·8 *m* liegt in der Nähe des nördlichen Ufers, das steil und felsig abfällt; die durchschnittliche Tiefe der Bassinmitte beträgt etwa 1·5 *m*. Gegen das westliche und östliche Ufer steigt der Bassinboden sanft an bis zu einer

NOV 27 1911

Ufertiefe von 0·5 *m*. Der Abfluß des kleinen Beckens heißt Andritz oder Andritzbach. Die Austrittstelle liegt am Südende des Bassins, wo auch ein kleiner Kanal seinen Anfang nimmt, welcher die klaren Wasser des Baches den für die Fischzucht eingerichteten Teichanlagen zuführt. Die pro Sekunde ausfließende Wassermenge wurde mit ca. 450 Liter bestimmt.

Die Temperatur der Andritzquelle wird überall mit etwa 10° *C* angegeben und variiert nach den letzten Messungen[1] selbst zu den verschiedenen Jahreszeiten nur ganz unbedeutend. Die jährliche Amplitude beträgt in den tieferen Wasserschichten nur 0·4° *C*. Diese konstante und verhältnismäßig hohe Temperatur ermöglicht es, daß eine Sommer und Winter hindurch fast gleichbleibende üppige Algenvegetation im Wasserbecken des Ursprunges fortleben kann und daß auch eine Menge von Algen sich hier einfindet, welche an anderen Quellen dieser Gegend nicht vorzukommen pflegen. Die Hauptursache der nahezu konstanten Temperatur am Grunde des Andritz-Ursprunges dürfte in dem Einfluß der am Boden entspringenden Quellen zu suchen sein.

Eine andere, gleichfalls ergiebige Quelle, an deren Abfluß zwei große und sechs kleine Teiche für die Fischzucht eingerichtet sind, befindet sich 150 Schritte vom Andritz-Ursprung entfernt, hart an dem Fahrweg, der von der Landstraße auf die Leber zur Fischzuchtanstalt abzweigt. Sie entspringt am Grund eines oben kreisrunden Trichters von 2 *m* Durchmesser und 1·5 *m* Tiefe und scheint ihren Zufluß von der westlichen Gebirgskette zu erhalten. Auch diese Quelle weist eine unter allen Umständen gleichbleibende Temperatur von ca. 10° *C* auf.

Einer Anregung folgend, die Herr Dr. Bruno Kubart in der botanischen Sektion im Vorjahre gab,[2] habe ich während des Jahres 1909 das Quellgebiet der Andritz algologisch durchforscht. Nur der Wunsch, wenigstens etwas aus den interessanten Verhältnissen der in neuerer Zeit so ganz und gar unbeachtet gebliebenen Algenflora Steiermarks bekanntzumachen, ermutigt mich mit den folgenden Mitteilungen hervor-

[1] Vgl. Wonisch F., Die Temperaturverhältnisse im Andritzursprung. Mitteil. d. Deutsch. naturw. Ver. beider Hochschulen in Graz, 4. Heft. 1910.

[2] Vgl. diese „Mitteilungen", Band 46, S. 477.

zutreten, die nur als ein unvollkommener Beitrag zur Kenntnis der Algenvegetation unserer grünen Mark betrachtet werden mögen.

Die Zahl der steirischen Algen wird durch die vorliegende Arbeit nur unbedeutend erweitert. Es wurde nur Closterium macilentum Breb., neu gefunden. Immerhin dürfte dies und der weitere Umstand, daß für 40 Spezies das Andritzer Quellgebiet als neuer Standort angegeben werden kann, die Veröffentlichung des Vorliegenden als eines kleinen Beitrages zur floristischen Durchforschung Steiermarks rechtfertigen.

Dem Leiter der Fischzuchtanstalt, Herrn Prof. Dr. R. von Stummer, welcher mit der größten Liebenswürdigkeit meine Untersuchungen unterstützte, sowie den Herren Dr. v. Keißler und Dr. Lütkemüller, die bei zwei Algen, deren Natur mir zweifelhaft erschien, meine Bestimmung für richtig erklärten (Cosmarium laeve Rabh. und Closterium macilentum Bréb.), sei hier der verbindlichste Dank gesagt.

Im Nachfolgenden gebe ich zunächst ein möglichst vollständiges Verzeichnis sämtlicher im Andritzer Quellrevier vorkommenden Algen in systematischer Reihenfolge. An den Schluß wurde eine chronologische Übersicht der Literatur über steirische Algen gestellt. In dieser Übersicht ist die bei den vorliegenden Untersuchungen revidierte Literatur, insoferne sie Angaben über steirische Algen enthält, aufgeführt.

I. Andritz-Ursprung.

Fam. Cyanophyceae.

Chroococcus minutus (Kg.) Naeg.
Chamaesiphon confervicola A. Br.
Oscillatoria subfusca Vauch.
Oscillatoria brevis Kg.
Scytonema Myochrous (Dillw.) Ag.

Fam. Diatomaceae.

Meridion circulare Ag.
Diatoma hiemale (Kg.) Heib.
var. mesodon (Ehrbg.) Grun.
Fragilaria virescens Ralfs.
Synedra Ulna Ehrbg.
Gyrosigma attenuatum (Kg.) Rabenh.
Cymbella lanceolata (Ehrbg.) V. H.
Gomphonema acuminatum Ehrbg.
Navicula sp.

Fam. Chlorophyceae.

Cosmarium biretum Bréb.
Spirogyra Weberi (Kg.) Kirchn.
Mougeotia genuflexa (Dillw.) Ag.
Mougeotia parvula (Hass.) Kirchn.
Pandorina Morum Bory.
Raphidium fasciculatum Kg.

Scenedesmus obliquus (Turp.) Kg.
Conferva bombycina (Ag.) Lagerh.
Oedogonium Pringsheimii Cram.
Draparnaldia plumosa (Vauch.) Ag.
Vaucheria clavata (Vauch.) D. C.

Fam. **Rhodophyceae.**

Hildenbrandtia rivularis (Liebm.) J. Ag.
Batrachospermum moniliforme Roth.

In den anschließenden Teichen der Fischzuchtanstalt kommen noch hinzu:

Fam. **Cyanophyceae.**

Merismopoedia glauca Naeg.
Oscillatoria leptotricha Kg.

Fam. **Chlorophyceae.**

Cosmarium bioculatum Bréb.
Cosmarium Botrytis Menegh.
Cosmarium Meneghini Bréb.
Cosmarium laeve Rabh.
Closterium macilentum Bréb.
Staurastrum punctulatum Bréb.
Zygnema stellinum (Ag.) Kirchn.
Mougeotia viridis (Kg.) Wittr.
Scenedesmus bijugatus (Turp.) Kg.
Coelastrum microporum Naeg.
Selenastrum gracile Reinsch.
Characium Naegelii A. Br.
Pediastrum integrum Naeg.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. f. longicorne Reinsch.
Ulothrix zonata Kg.
Bulbochaete pygmaea Pringsh.
Cladophora fracta (Vahl) Kg.

Fam. **Characeae.**

Chara hispida L.[1]

Das vorstehende Verzeichnis zählt im ganzen 46 Spezies auf, welche sich nach den verschiedenen Klassen des Systems verteilen, wie folgt:

Bezeichnung der Familie	Ursprung		Fischteiche
	Anzahl der Arten		
Cyanophyceae	5	+	2
Diatomaceae		8	
Chlorophyceae	11	+	17
Rhodophyceae		2	
Characeae			1
Summe . .		**46**	

[1] Von Pilzen konnte eine Saprolegniacee (Achlya prolifera Nees.) parasitisch auf Crustaceen beobachtet werden, durch welche der Pilz vielleicht auf die Fische übertragen wird; im selben Jahre wurde nämlich eine ziemliche Anzahl von Fischen von diesem Pilz befallen.

Nach der Anzahl der Arten überwiegen die Diatomaceae und Chlorophyceae. Auffallend ist bei den Diatomaceae der große Reichtum an Diatoma hiemale. Im ganzen Bassin des Ursprunges finden sich, vorzüglich an den Blättern von Sium erectum Huds. hängend, braune aus Fäden zusammengesetzte Massen, die an Stellen rascher abfließenden Wassers zu oft mehrere Klafter langen Strängen ausgezogen erscheinen; beim Versuche, diese Massen herauszufischen, lösen sie sich in einzelne größere und kleinere Flocken auf. Diese Flocken bestehen aus einem dichten Gewirre kürzerer und längerer Fäden, deren jeder aus quadratischen Gliedern von Diatoma hiemale zusammengesetzt ist. Die Chlorophyceae sind durch eine große Artenzahl vertreten, zeigen aber wenig interessantes. Von Desmidiaceae konnte Closterium macilentum Bréb. als eine für Steiermark neue Art bemerkt werden; die hier vorkommenden Exemplare sind kürzer als diejenigen, welche West in British-Desmidiaceae Bd. I (1904) auf Tab. XII, Fig. 8—10, abbildet. Sie messen 280—350 μ in der Länge und 12—16 μ in der Breite.

Der Reichtum an Batrachospermum moniliforme ist namentlich im Frühjahr und Vorsommer recht beträchtlich.

II. Wiesenquelle der Andritz.

Fam. **Cyanophyceae.**

Merismopoedia glauca Naeg.
Oscillatoria brevis Kg.

Fam. **Diatomaceae.**

Meridion circulare Ag.
Fragilaria virescens Ralfs.
Synedra Ulna Ehrbg.
Cymbella lanceolata (Ehrbg.) V. H.
Gomphonema acuminatum Ehrbg.

Fam. **Chlorophyceae.**

Cosmarium bioculatum Bréb.
Cosmarium Botrytis Menegh.
Cosmarium Meneghini Bréb.
Cosmarium laeve Rabh.
Closterium moniliferum (Bory). Ehrbg.
Closterium macilentum Bréb.
Staurastrum punctulatum Bréb.
Spirogyra Weberi (Kg.) Kirchn.
Spirogyra jugalis Kg.
Mougeotia genuflexa (Dillw.) Ag.
Mougeotia parvula (Hass.) Kirchn.
Mougeotia viridis (Kg.) Wittr.
Scenedesmus obliquus (Turp.) Kg.
Scenedesmus bijugatus (Turp.) Kg.
Characium Naegelii A. Br.
Conferva bombycina (Ag.) Lagerh.
Ulothrix zonata Kg.
Vaucheria clavata (Vauch.) D. C.

Fam. **Characeae.**

Chara hispida L.

In den anschließenden Teichen der Fischzuchtanstalt kommen noch hinzu:

Fam. **Cyanophyceae.**
Anabaena oscillarioides Bory.
Cylindrospermum stagnale (Kg.) Born. et Flah.

Fam. **Chlorophyceae.**
Pandorina Morum Bory.
Raphidium fasciculatum Kg.
Selenastrum gracile Reinsch.
Characium subulatum A. Br.
Oedogonium Pringsheimii Cram.
Bulbochaete pygmaea Pringsh.
Cladophora fracta (Vahl) Kg.

An der obigen Lokalität kommen also 35 Algen vor, welche sich auf die verschiedenen systematischen Gruppen folgendermaßen verteilen:

Bezeichnung der Familie	Wiesenquelle		Fischteiche
	Anzahl der Arten		
Cyanophyceae	2	+	2
Diatomaceae		5	
Chlorophyceae	18	+	7
Characeae		1	
Summe . .		**35**	

Die Chlorophyceae liefern die meisten Vertreter. Dominierend ist Conferva bombycina, welche mit ihren dichtverfilzten, gelbgrünen Watten den ganzen Trichter der Wiesenquelle erfüllt. Closterium macilentum findet sich ebenfalls in nicht zu übersehenden Mengen.

III. Chronologische Übersicht der Literatur über steirische Algen.

1. **Agardh J. G.** Aufzählung einiger in den österreichischen Ländern gefundenen neuen Gattungen und Arten von Algen etc. Flora, Bd. II, 1827, p. 625.
2. **Maly J. K.** Flora styriaca. Graz, 1838, p. 151.
3. **Unger F.** Mikroskopische Beobachtungen. Nova Acta Acad. Leop. Carol., Tom. XVIII, 1838, p. 685.
4. **Derselbe.** Reisenotizen vom Jahre 1838. Steierm. Zeitschrift. Neue Folge, Bd. V, 1838, p. 75.
5. **Derselbe.** Die Antritzquelle bei Grätz in bezug auf ihre Vegetation. Linnaea. Journal f. d. Botanik. Bd. XIII, 1839, p. 339.
6. **Derselbe.** Die Pflanze im Momente der Tierwerdung. Wien, 1843, p. 13.
7. **Hölzl,** in Bericht über die XXI. Vers. d. Naturf. u. Ärzte. Graz, 1843, p. 168.

8. **Unger F.** Mikroskopische Untersuchung des atmosphärischen Staubes von Graz. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. III. 1849, p. 230.
9. **Streinz W.,** in Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., Wien. Bd. III. 1853, Sitzungsber., p. 183.
10. **Unger F.** Beiträge zur Kenntnis der niedersten Algenformen. Denkschrift. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. VII, 1854, p. 195.
11. **Grunow A.** Die Desmidiaceen und Pediastreen einiger österr. Moore etc., Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., Wien, Bd. VIII, 1858. p. 489.
12. **Derselbe.** Über neue oder ungenügend gekannte Algen. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., Wien, Bd. X, 1860, p. 503.
13. **Derselbe.** Die österr. Diatomaceen etc. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., Wien, Bd. XII, 1862, p. 315 u. 545.
14. **Streinz W.,** in Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. Bd. I, 1863, p. 54.
15. **Leitgeb H.** Über Coelosphaericum Naegelianum. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., 1869, p. 72.
16. **Strauß Joh.** Chlamidococcus nivalis gefunden. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., Wien, Bd. XXI. 1871, Sitzungsber., p. 81.
17. **Leitgeb H.** Über die Flora der Andritzquelle. (Vortrag.) Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Bd. XI, 1874, p. LXXII.
18. **Holzinger J. B.** Über Aegagropila Sauteri Ktz. („Seeknödel".) Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Bd. XIX, 1882, p. CLI.
19. **Heinricher E.** Zur Kenntnis der Algengattung Sphaeroplea. Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd. I, 1883, p. 433.
20. **Kerner A. v.** Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam. IV. Vindobonae, 1886. Nr. 1593.
21. **Hansgirg A.** Algologische und bakteriologische Mitteilungen. Sitzungsber. d. königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Math.-naturw. Klasse. Prag, 1891, p. 295.
22. **Heimerl A.** Desmidiaceae alpinae. Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Bd. XLI, 1891, p. 587.
23. **Molisch H.** Notizen zur Flora der Steiermark. 2. Beitrag. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. Bd. XXIX, 1892, p. CIV.
24. **Kerner A. v.** Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam. VI. Vindobonae. 1893, Nr. 2392 u. 2393.
25. **Palla Ed.** Beitrag zur Kenntnis des Baues des Cyanophyceen-Protoplasts. Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Botanik., Bd. XXV. Heft 4. 1893. p. 511.
26. **Derselbe.** Über eine neue pyrenoidlose Art und Gattung der Conjugaten. Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XII, 1894, p. 228.
27. **Zukal H.** Neue Beobachtungen über einige Cyanophyceen. Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XII, 1894, p. 256 u. 49.
28. **Fritsch C.** Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam, VIII. Vindobonae, 1899, Nr. 3183, 3196 u. 3198.

29. **Brehm V.** und **Zederbauer E.** Untersuchungen über das Plankton des Erlauf-Sees. Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., Wien, Bd. LII, 1902, p. 388.
30. **Keißler K. v.** Zur Kenntnis des Planktons des Altausseer Sees in Steiermark. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., Wien, Bd. LII, 1902, p. 706.
31. **Porsch O.**, in Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Bd. XL, 1903, p. XLIV.
32. **Zederbauer E.** Ceratium hirundinella in den österreichischen Alpenseen. Österr. bot. Zeitschrift, Bd. LIV, 1904, p. 124 u. 167.
33. **Rechinger K.** u. **L.** Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Bd. XLII, 1905, p. 142.
34. **Zahlbruckner A.** Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas". Annal. d. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien, XX. Bd., 1906.
35. **Prodinger,** in Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Bd. XLIII, Heft 2, 1906, p. 415.
36. **Keißler K. v.** Planktonstudien über einige kleinere Seen des Salzkammergutes. Österr. bot. Zeitschr., Bd. LVII, 1907, p. 51.
37. **Kubart B.** Beobachtungen an Chantransia chalybea Fries. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Bd. XLVI, 1909, p. 26.
38. **Rechinger K.** u. **L.** Beiträge zur Flora von Steiermark. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. Bd. XLVI, 1909, p. 38.

Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora.

Von

Prof. Dr. Karl Fritsch.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Juni 1910.)

IV. Symphytum officinale × tuberosum.

Ende Mai 1910 fand Prof. V. Dolenz in der Nähe von Hörgas an einem Waldrande mehrere Exemplare eines Symphytum, welches er sofort als Bastard zwischen den in der Nähe wachsenden Arten Symphytum tuberosum L. und Symphytum officinale L. richtig erkannte. Er war so liebenswürdig, mir das von ihm gesammelte Material in frischem Zustande zur Untersuchung zu übergeben. Da nun aus Österreich nicht weniger als fünf Formen des Bastardes Symphytum officinale × tuberosum unter eigenen binären Namen beschrieben wurden, so interessierte mich die Feststellung, mit welcher dieser Formen die von Prof. Dolenz gefundene Pflanze übereinstimme. Das Resultat war, wie ich jetzt schon vorgreifend bemerken will, ein negatives, d. h., die Pflanze aus Hörgas stellt eine sechste Form des Bastardes dar, welche mit demselben Recht wie die fünf anderen einen eigenen Namen erhalten könnte. Bevor ich näher hierauf eingehe, sei kurz die Geschichte der bisher bekannten Formen besprochen.

Die älteste Publikation, welche sich auf das Vorkommen des erwähnten Bastardes in Österreich bezieht, ist meines Wissens die von dem allzufrüh verstorbenen verdienstvollen Wiener Stadtgärtner Gustav Sennholz[1] in den Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Band XXXVIII (1888), S. 69 der Sitzungsberichte. Er beschreibt

[1] Vergl. meinen Nachruf in den Verhandlungen der zoolog.-botan. Gesellschaft, XLV., S. 315 (1895).

dort den Bastard, welchen er am 10. Mai 1888 bei Kalksburg nächst Wien „in einem großen Busche“ aufgefunden hatte, als Symphytum Wettsteinii. Er erwähnt auch, daß Wettstein denselben Bastard „bereits im Jahre 1885, in einem allerdings weniger deutlich ausgesprochenen Exemplare zwischen den Stammeltern auf einer sumpfigen Wiese nächst St. Lorenzen bei Knittelfeld in Steiermark fand.“

Einige Jahre später (1893) erschien der Schlußband von Becks „Flora von Niederösterreich“, in welchem die Gattung Symphytum S. 962—964 behandelt ist. Beck unterscheidet zwei Formen des Bastardes Symphytum officinale × tuberosum: Symphytum Wettsteinii Sennholz aus Kalksburg und das neu aufgestellte Symphytum Zahlbruckneri Beck aus dem Piestingtale (von Zahlbruckner gesammelt). Die beiden Formen unterscheiden sich in der Gestalt der Blätter, im Blütenstand und in der Farbe der Kelche, haben aber beide gelblichweiße Korollen, deren Zipfel in der Mittellinie violett sind.

Am 20. Oktober 1905 legte A. Teyber in der Sektion für Botanik der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien „einige interessante floristische Funde aus Niederösterreich“ vor,[1] darunter Symphytum multicaule Teyber (officinale × tuberosum) aus Pulkau und Symphytum dichroanthum Teyber (officinale × tuberosum) aus Eggenburg. Beide sind ausführlich beschrieben; sie unterscheiden sich schon durch die Blütenfarbe auffallend von Symphytum Wettsteinii Sennh. und von Symphytum Zahlbruckneri Beck, indem bei Symphytum multicaule Teyber die „Blumenkronen im unteren, verengten Teile blaßviolettrötlich, im oberen, erweiterten Teile blaßgelb“ sind, während bei Symphytum dichroanthum Teyber „der erweiterte Teil der Korolle trüb purpurn, der untere, verengte Teil gelb und trüb purpurn gestreift“ ist. Andere Unterschiede liegen darin, daß bei Symphytum multicaule aus derselben Wurzel „zahlreiche blühende Stengel“ entspringen, während alle anderen Formen aus jedem Rhizom nur einen Stengel treiben, wie Symphytum tuberosum, ferner in der Gestalt und dem Grade des Herablaufens der Blätter.

[1] Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft, LVI., S. 70 ff.

Endlich beschrieb noch F. Petrak[1] ein Symphytum Beckii aus St. Pölten in Niederösterreich, welches er allerdings zunächst nur mit den beiden in Becks „Flora von Niederösterreich“ beschriebenen Formen des Bastardes verglich, da ihm die Publikation von Teyber entgangen war. In einem Nachtrag aber[2] vergleicht er sein Symphytum Beckii auch mit den beiden von Teyber beschriebenen Formen und weist nach, daß es auch von diesen verschieden ist. Symphytum Beckii Petrak hat ganz gelblichweiße Korollen, was vielleicht dadurch zu erklären wäre, daß hier ein weißblühendes Symphytum officinale mit Symphytum tuberosum eine Kreuzung lieferte.

Die von Prof. Dolenz bei Hörgas gesammelten Exemplare hatten die Blütenfarbe des Symphytum multicaule Teyber, nämlich blaß-violettrötliche Korollen (welche übrigens beim Trocknen viel intensiver violett wurden, was auch Teyber andeutet)[3] mit gelblichem Saume. Nachdem aber Teyber das Hauptgewicht auf die senkrechte, spindelförmige, ästige Wurzel legt, welche zahlreiche blühende Stengel treibt (daher auch der Name S. multicaule), so kann ich die stets einstengelige, mit geneigtem schwarzen Rhizom versehene Pflanze aus Hörgas nicht als Symphytum multicaule Teyber bezeichnen. Wenn man also, wie Beck, Teyber und Petrak, auf dem Standpunkte steht, daß die einzelnen Formen eines vielgestaltigen Bastardes mit eigenen binären Namen zu bezeichnen sind, so muß für das Symphytum aus Hörgas ein neuer, sechster Name geschaffen werden.

Bevor ich meine eigene Ansicht über die Nomenklatur solcher pleomorpher Bastarde mitteile, möchte ich kurz darüber berichten, was die im Jahre 1905 in Wien beschlossenen Nomenklatur-Regeln[4] für diesen Fall vorschreiben. Der § 5 der Sektion 3 dieser Regeln schreibt zunächst im Artikel 31 vor,

---

[1] Allgemeine botanische Zeitschrift, 1907, S. 145.

[2] Allgemeine botanische Zeitschrift, 1907, S. 185.

[3] Teyber sagt a. a. O. S. 71—72: „Beim Trocknen färben sich die gelben Teile ebenfalls etwas violett.“

[4] Règles internationales de la nomenclature botanique, adoptées par le congrès international de botanique de Vienne, 1905. Jena (G. Fischer), 1906.

daß Bastarde mit einer Formel zu bezeichnen sind, also in diesem Falle Symphytum officinale × tuberosum, daß sie aber „allemal, wo das nützlich oder notwendig erscheint", außerdem noch einen Namen (nicht mehrere!) erhalten können, der aber durch ein vorgesetztes × als Bastardname zu kennzeichnen ist, also × Symphytum Wettsteinii Sennholz = S. officinale × tuberosum. Die Bezeichnung desselben Bastardes mit verschiedenen binären Namen ist also nach den Regeln offenbar nicht zulässig.

Für unseren speziellen Fall ist aber noch Artikel 34 der Nomenklatur-Regeln von Wichtigkeit, der lautet: „Hat man verschiedene Formen eines Bastardes zu unterscheiden (vielgestaltige [pleomorphe] Bastarde, Kombinationen zwischen verschiedenen Formen von Sammelarten), so ordnet man die Unterabteilungen innerhalb des Bastards ebenso an, wie die Unterabteilungen der Art innerhalb der Art." Als Beispiel ist angeführt: × Mentha villosa β Lamarckii (= M. longifolia × rotundifolia). Nach dieser Regel könnten also unsere Symphytum-Formen etwa so bezeichnet werden: × Symphytum Wettsteinii Sennholz (als ältester Name für den ganzen Formenkreis giltig) var. multicaule Teyber oder var. Beckii Petrak (= S. officinale × tuberosum).

Ich halte indessen die Bezeichnung dieser Bastardformen als Varietäten nicht für richtig. Wenn die Sache sich so verhielte, daß die Nachkommen des einmal entstandenen primären Bastardes variieren, dann wäre ihre Bezeichnung als Varietäten gerechtfertigt. Das ist aber, soweit wir bis heute unterrichtet sind, bei dem Bastard Symphytum officinale × tuberosum nicht der Fall. Die Sache liegt vielmehr ganz anders. Der Bastard entsteht an verschiedenen Orten durch Kreuzung der beiden Stammeltern. Die Merkmale der Stammeltern kombinieren sich dabei in verschiedener Weise, sodaß bisher noch nie an zwei verschiedenen Orten vollkommen gleiche Bastardformen beobachtet wurden.[1] Hingegen sind die am gleichen Orte nebeneinander wachsenden Exem-

[1] Ich selbst habe Symphytum officinale × tuberosum einmal bei Klosterneuburg gefunden, aber nicht auf die einzelnen Bastardmerkmale genauer geachtet.

plare des Bastardes untereinander ganz gleich: so war es offenbar bei dem von Sennholz beobachteten Symphytum Wettsteinii und ebenso, wie mir Prof. Dolenz mitteilt, an dem Standorte bei Hörgas. Auch Teyber fand Symphytum dichroanthum bei Eggenburg „in einigen Exemplaren" und Symphytum multicaule bei Pulkau „in zwei prachtvollen Exemplaren". Diese Erscheinung erklärt sich leicht durch vegetative Vermehrung, indem wahrscheinlich die an einem Standorte kommenden Exemplare durch Rhizomverzweigung aus einem samenbürtigen Stocke hervorgingen. Damit stimmt auch überein, daß diese Exemplare meist dicht nebeneinander wachsen (nach Sennholz Symphytum Wettsteinii „in einem großen Busche", der aber, wie Teyber[1] später nachwies, aus einstengligen Exemplaren bestand).

Die Zahl der Merkmalspaare, welche sich bei der Bastardbildung zwischen Symphytum officinale und Symphytum tuberosum kombinieren können, ist eine erhebliche. Die beiden Arten unterscheiden sich im Bau und in der Färbung und Richtung des Wurzelstockes, bezw. der Wurzel, in der Verzweigung des Stengels, in der Gestalt und im Herablaufen der Blätter, im Blütenstand, in der Färbung der Kelche und Korollen, in der relativen Länge der Antheren und Schlundklappen, in der Gestalt, Größe und Skulptur der Teilfrüchtchen. Es sind also schon zwischen zwei ganz typischen Exemplaren der beiden Arten sehr viele Bastardformen möglich, wenn man bedenkt, daß alle genannten Merkmale sich in verschiedenster Weise kombinieren können. Noch viel größer wird die Zahl der Kombinationen, wenn man berücksichtigt, daß beide Arten variieren: namentlich in der Blattgestalt (Symphytum officinale var. angustifolium Opiz, Symphytum tuberosum var. longifolium Beck) und in der Blütenfarbe.

Besprechen wir nur als Beispiel die möglichen Kombinationen in der Blütenfarbe allein. Normalerweise blüht Symphytum officinale violett, Symphytum tuberosum aber blaßgelb. Der Bastard kann die reine Blütenfarbe des Symphytum officinale haben (das wurde bis jetzt nicht beobachtet) oder

[1] Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft. 1906. S. 72 bis 73.

die reine Blütenfarbe des Symphytum tuberosum (so Symphytum Beckii Petrak[1]) oder eine Mischfarbe. Es könnte die ganze Korolle gleichmäßig blaßrötlichviolett oder schmutziggelbrötlich sein, was bisher nicht beobachtet wurde. Dagegen wurden drei Kombinationen des Nebeneinander der beiden Farben beobachtet: bei Symphytum multicaule Teyber (und bei unserer Pflanze aus Hörgas) ist der untere Teil der Korolle blaßviolettrötlich, der obere blaßgelb, bei Symphytum dichroanthum Teyber der untere Teil gelb mit purpurnen Streifen und der obere Teil ganz trübpurpurn, bei Symphytum Wettsteinii Sennholz und Symphytum Zahlbruckneri Beck aber die ganze Korolle gelblichweiß mit violetten Mittellinien der Zipfel. Nun gibt es aber auch Formen des reinen Symphytum officinale mit rosenroten, gelblichweißen und reinweißen Korollen sowie eine Form des Symphytum tuberosum mit rotbraunem unteren und gelblichweißem oberen Teile der Korolle, welche ich namentlich bei Ratschach in Krain neben der normalen Form in Menge beobachtete, und nach Beck[2] auch eine Form, deren Kronzipfel „in der Mitte bläulichrot oder rötlichgelb" sind. Entstehen nun zufällig Bastarde aus diesen Farbenspielarten der beiden Arten, so geht schon die Möglichkeit der Farbenvariationen des Bastardes allein ins Unendliche.

Wenn wir also fortfahren, die einzelnen Individuen oder Individuengruppen des Bastardes Symphytum officinale × tuberosum mit eigenen binären Namen zu belegen, so können wir dessen gewärtig sein, daß diese Namen schließlich zu hunderten gehäuft sein werden, ohne daß die Wissenschaft hievon irgend einen Nutzen hat, im Gegenteil, einen erheblichen Schaden durch die Häufung unnötiger, die Übersicht erschwerender Benennungen. Meines Erachtens ist die binäre Benennung von Bastarden sicherer Herkunft überhaupt unnötig. Ich habe deshalb in meiner „Exkursionsflora" die binären Namen der Bastarde überall weggelassen. Wer einen binären Namen haben will, verwende den ältesten: × Symphytum Wettsteinii Sennholz. Will man aber die einzelnen Bastardformen doch mit Namen bezeichnen, was ja unter Um-

[1] Vergl. übrigens auch oben S. 13.

[2] Flora von Niederösterreich, S. 963.

ständen der Kürze halber wünschenswert sein kann, so schreibe man beispielsweise: „Symphytum officinale × tuberosum forma dichroanthum Teyber.“ Die Bezeichnung „forma“ schließt nicht jene Unzukömmlichkeiten in sich, wie die Bezeichnung „varietas“, von der oben die Rede war. Zum Beweis dessen, daß ich die Benennung dieser einzelnen Bastardformen überhaupt für entbehrlich halte, verzichte ich darauf, für die von Prof. Dolenz gefundene Form einen Namen zu schaffen.

Volkstümliches aus dem Reiche der Schwämme.

Von

Professor Franz Ferk.

Vortrag, gehalten am 6. Juni 1910 in der gemeinsamen Sitzung der anthropologischen und botanischen Sektion des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Juni 1910.)

Leitspruch:

„Nur wer mit liebendem Blick im Buche der Natur zu lesen vermag, der weiß den geheimen Zauber zu erwecken, der über aller pilzsuchenden Tätigkeit wie ein märchenhafter Schimmer daliegt."
Wilh. Cleff.

Außer dem Hunde war ob des Milchreichtums wohl die Ziege dasjenige Tier, welches der Mensch zuerst in seine Gesellschaft gezogen und allmählich zum Haustiere gemacht hat. Bereits in der jüngeren Steinzeit der Schweiz bis hinauf nach Dänemark und Schweden, noch zahlreicher in den Pfahlbauten der Schweiz und der Po-Ebene finden wir sie als Haustier und zwar häufiger als das Schaf. Mögen sich im Laufe der Jahrtausende, die seitdem verflossen sind, die Arten dieser Tiergattung noch so sehr geändert haben: die Lebensweise der Ziegen, ihre Hinneigung zu gewissen Nahrungsmitteln, blieb gewiß dieselbe. Den Ziegen ist ganz besonders die Vorliebe, ja Leidenschaft für Schwämme eigen. Wenn die sogenannte Schwammzeit eintritt, dann beginnt für den Ziegenhirten die große Schwierigkeit, die Herde beisammen zu halten. Ob der Sehnsucht nach Schwämmen überspringen diese Tiere, wie flinke Rehböcke, Zäune und sind sie einmal darüber hinaus, dann geht es von Busch zu Busch, ja von Wald zu Wald und

lange währt es, bis der Hirt ihrer wieder habhaft wird. Um solchem Hirtenleide vorzubeugen, pflegt man z. B. in Tirol diesen unternehmungslustigen Ausreißern Kniefesseln anzulegen, welche sie an einem Beine hinkend und sonach springunfähig machen. Nicht besser ergeht es den Schafhirten, wenn sie nicht über einen Hund verfügen, der es versteht, die Schafherde beisammen zu halten. Wie erkennen die Ziegen die Schwammzeit? Es ist vor allem ihr vorzügliches Riechvermögen, das Wittern der Schwämme. In dieser Hinneigung zu den Schwämmen stehen den Ziegen die Schafe zunächst, dann kommt, außer den Vierfüßlern des Waldes, das Rind und darnach das Schwein, die Trüffelwitterin, in Betracht. Diese Tatsachen konnten dem Menschen, zumal ob der seinerzeitig ausgedehnten Weiden in Wäldern, nicht verborgen bleiben. Nachdem ihm der leidenschaftliche Hang und Drang dieser Tiere nach Schwämmen klar geworden, mußte er auch wahrnehmen, daß sie (ich behalte vornehmlich Ziegen und Schafe im Auge) unter den Schwämmen eine besondere Auswahl treffen, gewisse Gattungen mit großer Gier fressen, während sie andere kaum benagen, ja ganz unberührt lassen. Geruch und Geschmack also sind für sie die Mittel zu solcher Unterscheidung.

Daraus mußten die Hirten erkennen, daß es zwei Gruppen von Schwämmen gibt. Die eine umfaßt die für Ziegen und Schafe genießbaren, die andere die ungenießbaren. Es lag nun für den Menschen sehr nahe, diese Waldesfrucht selbst zu verkosten — und er fand sie nicht weniger begehrenswert, als seine fürwitzigen Ziegen und die sonst einfältigen Schafe.

Solange sich nun der Mensch an das Vorbild hielt, welches ihm bezüglich der Genießbarkeit der Schwämme die Ziegen und Schafe gegeben, war er wohl beraten; wenn er aber darüber hinausging und auch Schwämme genoß, welche von den genannten Tieren gemieden werden, dann hatte er solche Unklugheit auch schwer zu büßen. So kam es, daß selbst heute noch, z. B. in Obersteiermark, in Kärnten und wohl vielfach auch anderwärts, das Landvolk aus Furcht vor Vergiftung die Schwämme überhaupt meidet, also gewissermaßen das Kind mit dem Bade verschüttet, was auch Konrad von Megen-

berg[1] in seinem „Buche der Natur“ tut, wenn er bezüglich der Genießbarkeit der Schwämme sagt: „hüet dich vor in allen, daz ist mein rât“.

Also den Ziegen und Schafen, die übrigens auch die Finder von Salzlagerstätten sind, verdankt der Mensch schon in gar früher Zeit nicht allein die Kenntnis der Tatsache, daß gewisse Schwämme genießbar sind, sondern er lernte von ihnen auch genießbare von ungenießbaren unterscheiden. Für diese Unterscheidung schuf er nun auch bestimmte Ausdrücke, wie: gute — schlechte, gute — grausliche oder nichtsnutzige, brauchbare — unbrauchbare, genießbare — ungenießbare, nutze — giftige, Brockschwämme — wilde Schwämme etc. Innerhalb dieser beiden Gruppen ging er in der Unterscheidung noch weiter. Er gab verschiedenen Schwämmen auch besondere Namen. Hiefür galten ihm als Merkmale: Farbe, Geruch, Geschmack, Gestalt, Saft, Standort, Zeit ihres Wachstums, die Fülle ihres Auftretens, die Wirkung ihres Genusses u. a. Aus der großen Menge von Schwammnamen, deutschen, slavischen, italienischen und magyarischen, die ich im Laufe von mehr als vierzig Jahren gesammelt habe, will ich für diesmal nur Namen und auch diese in beschränkter Zahl mitteilen, die ich im deutschen Teile der Steiermark erforscht habe; es sind dies folgende.

Bamzunder, Bär'nprotz'n, Bär'ntotz'n, Bauchwehtäublan, Bauwôazpilz, Beinschwâmm, Blachling, Blitzschwâmm, Brauñhias'l, Brauñhiaschlan, Brêatlan, Brêatling, Brotlêaberln, Buach'nschwâmm, Bubenfist, Butterschwâmm; Daschling und Daschlan, Duzatschwâmm; Feuerlinge, Feuerschwâmm, in doppelter Bedeutung, als Buchenschwamm und als Eierdotterschwamm, Fleischling, Fôutzmaul, Frauenguggen, Frauentäublan, Frauentotz'n, die Friedfertigen, die Furchtsamen;

[1] Konrad von Megenberg, geb. um das Jahr 1309, starb als Domherr zu Regensburg im Jahre 1374. Er ist der Verfasser der ersten Naturgeschichte in deutscher Sprache. Dieses Buch gehörte im 14. und 15. Jahrhunderte zu den beliebtesten und gelesensten Schriften. Die letzte Ausgabe veranstaltete Dr. Franz Pfeiffer unter dem Titel: „Das Buch der Natur“, von Konrad von Megenberg, Stuttgart, Verlag von Karl Aue. 1861. Obiges Zitat über die Genießbarkeit der Schwämme findet sich auf S. 402, als Schluß des Kapitels „Von den Swammen“.

Gauckelfist, Geisterkrand'l, Gerst'npilz, Gibassen und Gibitzen, Giggala, Gliedschwâmm, Gôalschwâmm, Gollopfel, Gôucher, Grâling und Grâlan, Greâñlan, Guggamogg'nschwâmm, Guldbrätling, Guldopfel, Guldschwammerl; Hôad'npilzling, Hôad'npilasling, Hâôhñkampel, Harbling, Häubling, 's Herrgottshand'l, Herrenhut, Hexenschwâmm, Hirschlan, Hôachfist, Hobanpilzlan, Hosenöhrl, Hosenpratzerln, Hosentrapperln, Huâtpilz, Hundsfist, Hundsschwâmm, Hundszipf; Kälberreisel, Karling, Knödelheferln, Knorpelschwamm, Kôasa, Kolbenschwâmm, Korla, Korntock'n, Kotz'nschwânz, Kragerlschwâmm, Krâgiggerln, Krätzenschwâmm, Kraling, Kreâmling, Krâfuâß, Krâtotz'n, Krausschwâmm, Kuâhfôuz, Kuâhpilzlan, Kuâhschwâmm, Kuâhtotsch'n, Kuâhtrawantel, Kuâhwaba; Lärchenschwâmm, Lercherln, Lôastheferln; Maischwâmm, Maracherln, Marchling, Maurochen, Mehlschwâmm, Mehltäublan, Mirtl, Mistschwâmm, Motul'n, Milchling und Müling, Muckenschwâmm, Muschelschwâmm; Nagerlschwâmm, Niegelheferl, Nogelschwâmm, Nottanschwâmm; Oachanpilzlan, Ochsenfist, Ochsenfôutzmaul, Opinkel; Paraplüschwâmm, Pechschwâmm, Pfifferling (in doppelter Bedeutung), Pfuferling, Pilzlanblüah, Pitterling, Puffschwâmm, Pulverschwâmm, Pumperlschwamm; Rainling, Rechtrappen, Regenpilz, Rob'nôa, Rosenkranzschwâmm, Rotfuchsling, Rötling, Rôußfist, Rôußpilzlan, Rôutzschwâmm, Ruâßpilzlan; Sandling, Saudachel, Saupilz, Schieberling, Schlachtling, Schlângenkopf, Schlângenschwâmm, Schmerling, Schmertäubling, Schneeschwammerln, Schoeberl, Schoeckerlschwâmm, Schüppling, schwarzer Pilzling, Speiblan, Speiling, Speigibasserln, Speimisl, Stabschwâmm, Stabopfel, Sterzschwâmm, Stiabi, Stinkmorchling, Stinkschwâmm, Stockmarchen, Stockschieberling, Stockschwâmm, Schuâstapilz, Sunnawendschwâmm; Tabakschwâmm, Tatschgerln, Teuerling, Teufelspilz, Teufelsmehlschwâmm, Teufels Schnupftabak, Tintenschwâmm, Totenschwâmm, Totzbärenschwâmm, Treâblan, Trischling, Troâtling, Troâtpilzlan, Tuifelschwâmm, Türken; Wabapilz, Wasserlschwâmm, olta Weibafist, olta Waibaschwâmm, Woâzlan, Wuâchtling, Wulfstotz'n; Zanggerln, Ziaglpilzling, Zigeunerschwâmm, zottata Schwâmm, Zunder, Zwirg'lpilz, Zwëischp'mbamschwâmm.

Aus dieser gebotenen Anzahl von Schwämmenamen will

ich drei besonders hervorheben und ihre Erklärung versuchen. Es ist dies der Pilz im engeren Sinne (Kaiser- und Herrenpilz), der Pfifferling und das Geschlecht der Täublinge. Der Pilz heißt ahd. buliz, mhd. bülez. Kluge (Etymologisches Wörterbuch) erklärt das Wort Pilz für eine spezifisch deutsche Entlehnung aus dem lateinischen bôlêtus (griechisch βωλίτης), das wegen der Verschiebung von t zu z vor dem 7. Jahrhunderte n. Chr. in Deutschland heimisch gewesen sein wird.

Pieper (Volksbotanik, S. 594) meint, daß Pilz mit boletus stammverwandt sei.

Löher (Kulturgeschichte der Deutschen im Mittelalter. I., S. 460) sagt: Es wäre wohl möglich, daß manche jener Wörter, die aus dem Lateinischen herzustammen scheinen, z. B. Wein, Öl, Anke statt Schmalz, Essig, Leim, Kohl, Rübe, Pilz — eine den arischen Sprachen gemeinsame Wurzel hatten.

Seiler (Die Entwicklung der deutschen Kultur im Spiegel des deutschen Lehnwortes, I., S. 74) folgert aus dem Umstande, weil das Wort Pilz aus dem lateinischen boletus stammt, daß die Deutschen die Eßbarkeit der Edelpilze erst durch die römische Kultur kennen lernten. Das ist gewiß ein Fehlschluß. Viehzucht war die Haupterwerbsquelle unserer deutschen Vorfahren. Wie ich vorhin dargetan habe, waren bezüglich der Genießbarkeit der Schwämme vornehmlich Ziegen und Schafe für den Menschen die Leittiere; sie ziehen aber gerade die Edelpilze allen übrigen Schwämmen vor. Es ist darum wohl nicht zu bezweifeln, daß die Germanen diesen Schwamm als vorzügliches Nahrungsmittel nicht nur kannten, sondern darum für ihn auch einen volksheimischen Namen gehabt haben, bevor sie zur römischen Kultur in engere Beziehung traten.

Wie kommt es, daß die Deutschen diesen aufgegeben, dafür aber den lateinischen Namen boletus angenommen, ihn sprachlich umgebildet und ihm überdies eine umfangreichere Geltung zuerkannt haben, als demselben ursprünglich im Lateinischen zukam? Dies geschah nach meiner Ansicht durch den römischen Handel. Die von den Römern in ihrer Handelssprache begehrten boletos umfaßten, wie ich nachfolgend zeigen werde, nicht allein die Kaiserschwämme,

sondern auch die Herrenpilze. In diesem Sinne haben die Germanen den Schwammnamen boletus übernommen und in der Folge nach den Gesetzen der Lautverschiebung umgeformt.

Eine hochinteressante Parallelerscheinung für solchen Wortwechsel durch die Macht des Handels möchte ich nicht unbeachtet lassen, weil sie gar wohl geeignet ist, meine obige Ansicht über die Art der Einbürgerung des boletus bei den Deutschen zu stützen.

Als einen ganz besonderen Handelsartikel aus Deutschland nach Italien nennt Plinius (Hist. nat. X. 27) die Federn, d. h. den Flaum der Gänse, welche in dem damals noch wasserreicheren Lande als heute – überaus zahlreich gediehen. Diese waren zwar kleiner als die in Italien, aber weißer und hießen in der Sprache der Germanen Gantae, entgegen der lateinischen Bezeichnung anser. Ob der Üppigkeit der Römer, welche aus diesen weichen Federn Polster und Kissen herstellten, steigerte sich der Preis derselben so sehr, daß das Pfund auf fünf Denare zu stehen kam. Um nun zunächst in den Besitz dieser Wasservögel zu gelangen, wurden ganze Cohorten der in diesen Gegenden stationierten Grenzlegionen von ihren Centurionen auf die Gänsejagd ausgeschickt. Versammelte nachher der Gänsebraten die Offiziere zu üppigem Schmause, für die Centurionen bildete der Flaum dieser zartgefiederten Wassersegler einen einträglichen Handelsartikel. Der Händler verlangte diese weichen Federn nicht allein von den römischen Hauptleuten (Centurionen), sondern auch von den Germanen in lateinischer Sprache, d. i. pluma. Die Deutschen nahmen diesen Namen zunächst in derselben Form an, formten ihn aber in der Folge in pflûma um und gestalteten denselben später zu Flaum aus.

Diesem römischen Kultureinflusse gegenüber hielt das einheimische deutsche Wort für die weichen Gänsefedern: Dune, Daune nur im mittleren und nördlichen Deutschland stand, wogegen es in Oberdeutschland und in den Alpenländern der Bezeichnung „Flaumfeder“ weichen mußte. Dagegen ist der einstige, den Deutschen hauseigene Name für Kaiser- und Herrenpilz, wie es scheint, dem römischen Handelseinflusse gänzlich zum Opfer gefallen; möglich, daß

fernere Forschungen auf dem Gebiete volkstümlicher Schwämmenamen ihn noch entdecken werden; vielleicht in Thüringen, wo die Schwämme als Volksnahrungsmittel eine große Rolle spielen. Kehren wir von dieser, vielleicht doch nicht unsachgemäßen Abschweifung zu dem römischen boletus zurück.

In der ersteren römischen Kaiserzeit verstand man unter boletus immer nur den Kaiserpilz (Agaricus caesareus, Agaricus aurantiacus). Es war der am höchsten geschätzte Schwamm; darum hieß er auch fungorum princeps. Die vornehmen Schlecker bereiteten sich diese Speise mit eigenen Händen zu und weideten sich also, während sie dabei Bernsteinmesser und Silbergeräte handhabten, schon voraus im Geiste daran. (Plinius, Hist. nat. 47 [23] 3.)

Unser Herren- oder Steinpilz hieß bei den Römern suillus, d. i. Sauschwamm — und war ob dieser seltsamen Wertschätzung bei den höheren Ständen wenig beliebt, dagegen bildete er für die niederen römischen Gesellschaftsklassen einen wichtigen Einfuhrartikel. Sauschwämme bezog man, nachdem sie vorher hängend getrocknet worden, sogar aus Bithynien; umso gewisser aus Germanien und den Alpenländern, da diese Landteile Italien doch viel näher lagen.

Diesen wertlichen Unterschied zwischen Kaiserschwamm und Steinpilz oder Sauschwamm finden wir bei Martial (Epigr. 3, 60) folgendermaßen ausgesprochen: Ich begreife wahrhaftig nicht, Poëtikus, wie du mich zu Tische laden und dabei so grob sein kannst, mir Mießmuscheln (mytilus), an denen ich mir die Lippen zerschneide, mir Steinpilze (suillus), die für die Schweine gehören, mir eine im Käfig krepierte Elster vorzusetzen, während du deinen Bauch mit gemästeten Austern und Kaiserschwämmen (boletus) und gefrecksten Turteltauben anfüllst.

Wie hoch der Kaiserschwamm in den höheren Kreisen geschätzt wurde, darüber sagt Martial (Xenia 45): Silber, Gold, Kleider entbehrt das Leckermaul leicht, aber Kaiserschwämme wahrhaftig nicht.

Bei Verona führt der Kaiserschwamm neben fongo bolado auch heute noch den Namen bolè.

Werfen wir die Frage auf: was bedeutet denn der Name boletus? Ich fand bisher noch nirgend hiefür eine Erklärung. Wenn es zulässig ist, italienisch bolla und bulla; französisch boule, bulle, das Blase, Kugel bedeutet (Diez, Etymolog. Wörterb. der romanischen Sprachen, I[3], S. 73), heranzuziehen, dann würde der in Frage stehende Schwamm seinen Namen von dem kugeligen Hute erhalten haben, eine Bezeichnung, welche nicht allein für den Kaiserpilz, sondern auch für die uns nahestehenden Pilze zutrifft; denn ihnen allen ist in ihrer Jugend- und Mitteldaseinszeit diese Hutform eigen.

Woher hat der Herrenpilz seinen Namen? Auf Grund meiner archivalischen Studien kann ich diesbezüglich folgende Erklärung geben. Manche Grundherren verlangten oder „ersammelten" von ihren Untertanen zu anderen pflichtigen Giebigkeiten auch die Abgabe von Schwämmen, d. h. wohl nur von Edelpilzen, die gedörrt, selbst noch in Winterszeit als Speise allerwärts beliebt waren, wie sie es ja heute noch sind und wohl auch bleiben werden.

Gegen solche Herrenforderung wurde unter Kaiser Josef II. von verschiedenen Seiten höheren Ortes Beschwerde geführt. Daraufhin erfloß eine kaiserliche Verordnung, welche bestimmte: „Die Schwämmesammlung ist nur dann erlaubt, wenn sie in den Urbarien gegründet ist; sollte sie aber erst in den neueren Zeiten zu einer Schuldigkeit eingeführt werden wollen: so wird sie nicht gestattet."[1]

Wir ersehen daraus, daß die Edelpilze als Grundherrenpilze galten, welche Bezeichnung mit der Zeit in Herrenpilze abgekürzt wurde; dieser Name blieb ihnen auch nach dem Aufhören der Grundherrschaften eigen.

Den Namen Steinpilz führt der Edelpilz wegen seines festen Fleisches.

Der Pfifferling. (Cantharellus cibarius = der eßbare Becherschwamm.) Der Schwammname Pfifferling lautet althochdeutsch phiferlinc, mittelhochdeutsch pfifferling, pfëfferling, oberdeutsch Pfiffer und bedeutet Pfefferschwamm; er hat den Namen nach dem ihm eigenen pfefferartigen Geschmacke.

---

[1] Kropatschek, Kommentar des Buches für Kreisämter. Bd. III, S. 721.

In der Bedeutung „wertloses“ ist Pfifferling schon im XVI. Jahrhundert üblich und dies ist auch noch heute vielfach der Fall.

Hier liegt nach meiner Ansicht eine arge Begriffsverwechslung vor. Pfifferling als Schwammname kann schon darum nicht mit dem erwähnten Worte einerlei sein, weil man wertlosen Dingen nicht viele Namen gibt, wohl aber lieben Kindern. Und ein liebes Volkskind ist der Schwamm Pfifferling, denn kein Schwamm erfreut sich einer solchen Namensfülle als dieser. Zur Bekräftigung dessen führe ich alle seine Namen an, welche ich nicht allein in Steiermark, sondern überhaupt auf deutschem Boden in Erfahrung gebracht habe und zwar der besseren Übersicht wegen in alphabetischer Reihenfolge.

Aderschwamm; Becherschwamm, eßbarer Becherschwamm, geaderter Becherschwamm, bitterer Täubling, Blätterschwamm; Cantharelle, gelber Champignon; Dotterpilz, Dotterschwamm, Eierschwamm, Eierschwämmchen, guter Eierschwamm, Eierdotterling, Eierdotterschwamm, Eierling (Öaling), Eierpilz, Eierschwamm (Öaschwamm); Faltenpilz, eßbarer Faltenpilz, eßbarer Faltenschwamm, geaderter Faltenschwamm, Feuerling, Feuerschwamm, Frühling, Füchserl, Füchslan, Füchsling, echter Füchsling, Fülling; Galhühnel, Galuschel, Galöhrchen, Galschwamm, Gänsel, Gasschwammerl, Geelichen, Geelöhrchen, Gelchen, Gehling, echter Gehling, Gelberling, Gelbling, echter Gelbling, Gelbhähnel, Gelbmännchen, Gelbmännel, Gelbschwamm, Gelbschwammerl, Goldhähnel, Goldschwamm, Goldschwämmchen, Guldschwamm; Himling, Hühnling, Hühnelpilz, Hünlich; Kochmändel, Krugschwamm; Milchschwamm; Nagerlschwamm, Nogelschwamm; Pfefferling, gelber Pfefferling, Pfefferschwamm, Pfiffer, Pfifferling, gemeiner Pfifferling; Reachlan, Reachling, Reachtl, Rechling, Rehelein, Rehchen, Rehgaiß, Rehling, Reihling, Rillich, Röhling, Röllerl, Rödling, Rötling, Rotfuchsling, Rübling, Runzelpilz.

Diese Fülle von Namen ist eine Folge der Beliebtheit dieses Schwammes als Volkskostbereichers. In der östlichen Mittelsteiermark ist der „Rechlingsterz“ geradezu eine Nationalspeise; „Reachlingbürger“ heißen die Ligister[1] seit

[1] Ligist ist ein Markt im westlichen Teile Mittelsteiermarks.

der Zeit, als man daselbst einst bei einer großen Hochzeit auch Reächlinge als Hochzeitsspeise aufgetragen hat.

Aus all dem geht hervor, daß „Pfifferling“ in der Bezeichnung „Wertloses“ nicht derselben Herkunft sein kann, wie der Schwammname. Dieses Wort gehört nicht zu Pfeffer, sondern zu pfeifen, insoferne es zur Bezeichnung abgehender tierischer Exkremente, demnach überhaupt für geringwertige Dinge gebraucht wird. In dieser Bedeutung erscheint dieses Wort in Hundspfifferling, d. i. Hundeexkrement, im Volke auch Hundskäs oder Pfiffkäs genannt, was denselben geringen Wert ausdrückt. Ein Pfiff Getränkes bezeichnet das kleinste Ausschenkmaß an Wein; früher $^1/_2$ Seidel, jetzt $^1/_8$ Liter.

Von St. Peter bei Graz bis in die Gegend von Feldbach versteht das Volk unter dem Schwammnamen Pfifferling aber nicht den Eierschwamm oder Füchsling, sondern den Bovist. In diesem Falle hängt Pfifferling nicht mit Pfeffer, sondern mit pfeifen zusammen. In einem später zu erwähnenden Schwammsucherspruche wird er in dieser Bedeutung zum Pilzling in Gegensatz gebracht.

Neben den Maurochen oder Morcheln, in Steiermark bezeichnenderweise gewöhnlich Maischwammerln genannt, gilt der Pfifferling oder Eierschwamm auch als Frühlingsbote. In dieser Beziehung ruft der tyrolische Minnesinger Oswald von Wolkenstein dem Wonnemonate Mai zu:

Ju haia hai,
zierlicher mai,
scheub pfifferling,
die mauroch pring!

Nach all dem ist jene Erklärung, welche unseren herrlichen Eier- oder Goldschwamm, dieses herzige, feurige Liebkind von Jung und Alt, als „wertlosen Pfifferling“ deutet, wahrlich einen Hundspfifferling wert. Dagegen schätzt das alte deutsche Sprichwort: „Zu gering ist kein Ding, selbst kein Pfifferling“ seinen Wert richtiger ein. Noch nachdrucksvoller spricht sich über den Wert dieses Schwammes M. Joh. Colerus in seinem im Jahre 1623 erschienenen Kalendarium aus, wenn er sagt: Unter den Schwemmen sind die Pfifferling, Morchen, Reitzken und Pültze am besten, wenn sie recht zugerichtet werden.

Unter dem Schwammnamen Pfifferling verstand Konrad v. Megenberg den boletus, und zwar als Sammelnamen für verschiedene, sowohl eßbare, als giftige Pilze. In seinem obangezogenen Buche sagt er (S. 341): Ez ist auch ainer ander lai swammen, die haizent etlich ze latein boletus und haizent ze däutsch pfifferling, dâ schol man sich vor hüeten, wan si sint dick (= oft) gar vergiftig und toetlich.

Bevor das Bügeleisen erfunden worden war, bediente man sich zum Glätten verschiedener Kleidungsstücke der Mange, Mangel oder Mandel. Es war dies ein Werkzeug in Form eines Pilzlings, entweder aus Holz angefertigt oder aus Glas gegossen. Ein solches pilzartig geförmtes Glättgerät erwähnt Hans Sachs (1560: IV, III, 94) mit folgenden Worten: Pfifferling, hulzen (= aus Holz gefertigt) oder von glas . . ., die an den wenden hangen, helfen den frawen zu dem prangen (= sich zieren), darmit sie jhre goller (= Bekleidung des obern Teils des Körpers) gletten.

Ich habe diese beiden Stellen mit der besonderen Absicht herangezogen, um an dem Schwammnamen Pfifferling ein Beispiel dafür aufzuzeigen, daß in der volklichen Benennung mancher Schwämme Wort und Bild gar oft sich nicht decken, wodurch die Erklärung der Schwämmenamen wesentlich erschwert wird. Es folgt daraus, daß es unbedingt nötig ist, von jedem Schwamme seinen oder seine wirklichen Namen zu erforschen, bevor man es wagen darf, an deren Erklärung zu gehen.

Nun zu den Täublingen (Russulae).

Meines Wissens leitet man den Schwammnamen Täubling von dem Vogel Taube ab. Es ist nicht zu leugnen, daß manche Schwämme dieser Gattung taubenfärbig sind, aber nur zum geringsten Teile ist dies der Fall. Diese deutsche Erklärungsweise hat auch bei den Slovenen Eingang gefunden; denn sie benennen nach golob, die Taube, die Täublinge golobice, neben der darum selten gewordenen Bezeichnung gobajur. Ebenso verhält es sich bei den Čechen. Von holub = die Taube, wurde holubinka = Täubling, gebildet.

Wer zur Schwammzeit im Walde, in nächster Nähe der oft gruppenweise wachsenden Täublinge auf dem kühlenden

Waldrasen sich lagert, dem wird bald von selbst die richtige Erklärung dieses Schwammnamens klar werden: Diese Schwämme wirken durch ihren Geruch betäubend; es sind also die Täublinge betäubende Schwämme: Betäublinge, abgekürzt Täublinge.

Noch will ich dreier Schwammnamen gedenken. Es sind dies

1. die narrischen Schwammerln,
2. die musizierenden Schwammerln und
3. die Kraxelschwammerln.

Zu den ersteren gehören jene Schwämme, welche, genossen, im allgemeinen die Sinne verwirren, aber auch den Tod herbeiführen können. Der allergefährlichste unserer Giftschwämme ist der Knollenblätterpilz (Amanita phalloides, Fries; Agaricus bulbosus, Batsch). Ob seiner großen Ähnlichkeit mit dem Champignon wird er leicht und darum oft mit ihm verwechselt. Daraus ergeben sich nicht nur die meisten, sondern auch allergefährlichsten Schwammvergiftungen. Das zuverlässlichste Unterscheidungsmerkmal ist sein starker Geruch nach rohen Kartoffeln, wogegen dem Champignon ein solcher nie eigen ist.

Dem Knollenblätterpilz an Gefährlichkeit am nächsten steht der Fliegenschwamm (Amanita muscaria, Linné). Wegen seiner mehrfachen Ähnlichkeit mit dem Kaiserling (Amanita caesarea, Scopoli), der in Steiermark und Oberösterreich Kôasa heißt, wird er von demselben häufig nicht unterschieden und darum vielfach gemieden — was schade ist, denn er übertrifft als Suppenpilz entschieden den Herrenpilz. Vorerwähnte Verwechslung tritt leicht ein, wenn der rote Hut des Fliegenpilzes weniger oder mitunter gar keine weißen Flecken oder Fetzen aufweist. Das sicherste Mittel zur Unterscheidung ist wohl, daß bei dem Kaiserling oder Kôasa Futter, Stiel und Ring lebhaft gelb sich zeigen, während bei dem Fliegenschwamme dieselben weiß, höchstens blaßgelb sind. Der Genuß des Fliegenschwammes bewirkt, je nach der genossenen Menge, rauschartige Zustände, verbunden mit Erhöhung der Körperkräfte, welche zur Tatenlust drängen. Es soll darum der Genuß dieses Schwammes bei den nordischen Völkern

seinerzeit jene wilde Kampfbegierde geweckt haben, welche in der Geschichte unter dem Namen Berserkerwut bekannt ist. Das Wort Berserker leitet Kluge (Etymologisches Wörterbuch) aus altnord. ber = „Bär", serkr = „Kleid" ab, das also Bärenkleid bedeuten soll — was mir aber kaum richtig erscheint; dagegen dürfte zutreffender sein, dies Doppelwort von bar = Bar und serkr = Hemd abzuleiten, was also barhemdig, das ist mit unbedeckter Brust bedeuten würde; in solcher Weise pflegten ja schon die alten Germanen im Kampfe dem Feinde entgegenzutreten. — Ein berauschender Trank wird von den Nordasiaten aus dem Fliegenschwamme noch heute bereitet. Daß der Genuß des Fliegenschwammes auch den Tod herbeiführen kann, ist allgemein bekannt. In Rußland genießt man ihn, nachem man dem Hute die Haut abgezogen und das Fleisch in Essig gekocht hat.

Die musizierenden Schwämme wecken die Wahnvorstellung, lustige, zum Tanze anregende Musik zu hören. Tritt nach dem Genusse derselben diese Regung auf, dann fängt man zu tanzen an; nach eingetretenem Schweiße verstummt die Musik und der Mensch kehrt zu seiner früheren Nüchternheit zurück.

Der Genuß der Kraxelschwämme bewirkt das Bestreben, an den Wänden der Wohnstube hinauf zu kraxeln (klettern). Die Wirkung der Kraxelschwämme kann man insbesonders bei den Winzern und Keuschlern des östlichen Teiles Untersteiermarks beobachten.

Es sind eben durchwegs mehr minder gefährliche Giftschwämme, nach deren Genuß die vorerwähnten Erscheinungen zutage treten.

Das Wachstum der Schwämme.

Nicht allein vom Standpunkte des Nutzens und Schadens spielt die Schwammwelt bei dem Volke eine Rolle, sondern auch bezüglich ihrer Herkunft.

Wie entstehen die Schwämme?

Diese Frage wurde sowohl vom Volke, als auch von den Gelehrten lange verschieden beantwortet und selbst heute herrscht in vielen Fällen bei dem Volke nicht volle Übereinstimmung.

Plinius (Hist. nat. XXII. 46.) sagt: „Zu den Dingen, die, obwohl sie eine vortreffliche Speise geben, nur mit der größten Vorsicht zu genießen sind, gehören die Pilze. Sie entstehen aus dem Lehmboden und dem gärenden Safte der feuchten Erde, aber auch aus dem Schleime der Bäume (hist. nat. XXIII, 1.). Sonst wohl genießbare Pilze können dem Menschen durch den Ort, wo sie wachsen, gefährlich werden; denn liegt nur ein Schuhnagel oder irgend ein rostiges Eisenstück oder ein faulender Lappen in der Nähe des entstehenden Pilzes, so verdaut er sogleich allen fremden Saft und Geschmack in sich zu Gift und wer kann dies außer den Landleuten und den Einsammlern bemerken? Auch nehmen die Pilze selbst noch andere Fehler an, und zwar geschieht dies, wenn sich neben einem solchen die Höhle einer Schlange befindet und diese ihn bei seiner ersten Entfaltung anhaucht, indem ihn seine Verwandschaft mit dem Gifte für die Aufnahme der Jauche empfänglich macht."

Bezüglich der Trüffeln glaubten die Römer und Griechen, sie entstünden, wenn „der Donner" in die Erde schlägt. Dieser Glaube lebt noch in den trüffelreichen Gegenden des südlichen Frankreich.

Die vorerwähnte Ansicht des Plinius bezüglich des Entstehens der Schwämme finden wir noch im XVI. Jahrhunderte bei Hieronymus Bock, dem Kräuterbuchmanne. Er sagt: „Die Schwemme seind weder kreuter noch wurtzelen, weder blumen noch samen, sondern eitel vberflüssige Feuchtigkeit der Erden, der beume, der faulen höltzer und anderer faulen dingen. Von solcher Feuchtigkeit wachsen alle Tubera vnd fungi. Das kan man daran warnemen: Alle obgeschribene Schwemmen wachsen am meisten, wan es dondern und regnen will, sonderlich die so inn der Kuchen gebraucht werden. Was da bald aufkompt nimet auch bald ab, das mage man an allen Schwemmen so auff der Erden wachsen, merken. Dann innwendig (das heißt innerhalb) siben tagen ist ir geburt und abgang.[1] . . . Die aller besten Schwemme seind die Morchellen, die Heiderlinge,[2]

[1] Bock folgt auch hier dem Plinius, welcher bemerkt: Die ganze Dauer der Pilze von ihrem Entstehen bis zu ihrem Vergehen beträgt nur sieben Tage.

[2] Echter Champignon (Agaricus campestris).

die Rheling, die Brötling und Pfefferling. Doch wa sie nit wol gesotten vnd mit wurtz condiert werden, seind sie so schedlich das man davon ersticken oder erstrummen mage".[1] (Bocks Kreuterbuch, III. Teil, Blatt 1. Straßburg, Wendel Rihel 1546, erste illustr. Ausgabe.)

Erfuhren wir aus Plinius bezüglich des Wachstumes der Schwämme manchen Irrtum, der darum zu noch größerem Übel gedieh, weil er die ganze sogenannte gebildete Welt des Mittelalters, ja selbst bis in die Neuzeit beherrschte; so haben wir — das sei zu seiner Ehrenrettung besonders hervorgehoben — diesem umfangreich fleißigen Forscher und Datensammler doch auch höchst wertvolle Weisungen zu verdanken, welche sich auf die vernünftige Verwertung der genießbaren Schwämme beziehen. Hist. nat. 47,3 — teilt er einige für alle Arten geltende Bemerkungen über das Kochen derselben mit. Nachteilig sind die Schwämme, sagt er, welche beim Kochen härter werden, unschädlicher sind sie, wenn man sie mit einem Zusatz von Salpeter kocht, aber auch recht durchkocht. Noch größere Sicherheit wird erzielt, wenn man sie mit Fleisch oder Birnstielen kocht. Ferner ist es gut, wenn man darauf sogleich Birnen zu sich nimmt; auch die Eigenschaft des Essigs, welcher ihnen entgegenwirkt, nimmt ihnen das Gift.

Mit der Angabe, welchen Wert zur Entgiftung der Schwämme Salz und Essig haben, hat sich Pliniu sein großes und dauerndes Verdienst erworben. Salzwasser und Essig gelten noch jetzt als die Hauptmittel, um den Schwämmen bei dem Kochen das Gift zu entziehen.

Seinen Lehrmeister Plinius verrät Konrad von Megenberg, wenn er bezüglich der bei dem Genusse von Schwämmen nötigen Vorsicht in seinem „Buch der Natur" S. 401 sagt: daz pest, daz man getuon mag, ist, daz man si (d. i. die Swammen)

[3] Vorstehender Text findet sich, nur in der Orthographie etwas geändert, auch noch in der von Nikolaus Agerius besorgten Ausgabe des Bock'schen Kräuterbuches. Straßburg. Josia Rihel, 1595. Im wesentlichen dasselbe erfahren wir aus dem Kräuterbuch von Adam Lonitzerus. Augsburg 1783. S. 159. Die beiden letzteren Mitteilungen verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Jos. B. Holzinger, Hof- und Gerichtsadvokaten in Graz.

gar wol siede mit pirn — (und als Fortschritt erfreulicher Erkenntnis hinzufügt) und guoten lautern wein dar auf trink.

Dagegen hat das Volk, zwar nicht durchgehends, aber doch vielfach die Überzeugung, was die Wissenschaft längst weiß, daß die Schwämme aus Samen entstehen.

Das Wachstum der Schwämme hängt nach dem Volksglauben von Vegetationsgottheiten ab, welche sich in höhere und niedere scheiden; letztere sind Waldgötter und heißen: Schwammgeister, Schwammandeln, Schwammseelen, Schwammzwergeln, Schwammletterln, vereinzelt steht der zwerggestaltige Schwammprophet und der daumenlange Hansl; die höheren Gottheiten sind Donar und Wodan. In ihnen allen wird das Fruchtbarkeitsprinzip verehrt. An Stelle dieser Wachstumsgötter setzte das Christentum teils Gott selbst, teils Heilige, teils Hexen und Teufeln; je nachdem sie eßbaren oder giftigen Schwämmen als Beschirmer vorstehen. An Stelle des gewittergewaltigen Donar trat der hl. Petrus, der Wetterherr, in Bayern der „Dunnarpeter“ genannt. Er verleiht Schwammsamen. Darum wallfahrten an seinem Festtage, dem 29. Juni, Weiber von ferne her nach St. Peter bei Graz und bitten diesen Heiligen um Verleihung von Schwammsamen.

Ein zweiter Schirmherr der eßbaren Schwämme ist der „heilige sankt Veit“, wie das Volk ihn nennt. An seinem Namenstage, dem 15. Juni, reitet er in der Nacht auf einem blinden, weißen Rosse durch die Wälder und säet Schwammsamen. Ist es richtig, daß sankt Veit, slav. sveti Vit genannt, aus dem Namen des slavischen Sonnengottes Svantevit hervorgegangen ist und der Heilige sonach diesen vertritt, dann haben wir, wie in sankt Petrus einen deutschen, in sankt Veit einen slavischen Schirmheiligen oder Patron der Schwämme. Noch ein Heiliger erscheint als Schwammpatron; es ist dies der hl. Antonius der Einsiedler; weil ein Schwein sein Attribut ist, darum heißt er bei dem Volke in Steiermark auch der Sautonnerl. Er ist nicht allein Patron der Schweine, Schweinehirten und Schweinehändler, sondern auch Schutzheiliger der Schwämme, Schwammsucher und Schwammhändler.

Als Einsiedler denkt sich ihn das Volk im Walde — dem Schwammgebiete — gegenwärtig; mit dem Glöcklein, das er mit sich trägt, verscheucht er die bösen Geister, welche die Schwämme vor den Blicken der Menschen verstecken. Das Schwein steht, und zwar als Schwammtier, mit diesem Heiligen in Verbindung.

Nicht aus Samen läßt das Volk in Gottschee (Krain) die Fliegenschwämme entstehen. In der Weihnacht rast „Wutan“ auf weißem Rosse, mit seinem Gefolge und seinen Hunden — von Teufeln gehetzt — durch die Wälder! Aus dem weißroten Schaume der aus den Nüstern seines Rosses zur Erde fällt, entstehen im kommenden Jahre die rothaubigen, mit weißen Flecken gekennzeichneten Fliegenschwämme.

Ob dieser verdammten Herkunft sind sie nach der volklichen Ansicht die giftigsten aller Schwämme.[1]

Als Teufelsschöpfungen sieht man in Steiermark und Kärnten die Boviste an.

Das Leuchten der Schwämme.

Breitet die Nacht ihre schwarzen Fittiche über die Erde aus, dann gewahrt man in Sommer- und warmen Herbstnächten im Walde bläulichgrüne, rötlichweiße Lichter. Es leuchtet Holz, moderndes Buchenlaub; es leuchten aber auch Schwämme, und zwar nicht nur Erd-, sondern auch Stock- und Baumschwämme; allen zuvor tut es der honiggelbe Stock- oder Heckenschwamm, gewöhnlich Hallimasch genannt. Dieses Leuchten beschränkt sich nicht auf die Nachtzeit, auch bei Tage ist den gesamten pflanzlichen Wesen dasselbe eigen; aber das zarte Licht vermag dem anbrechenden Morgen nicht Stand zu halten, geschweige dem vollen Tage. Mit dem Schwinden der Nacht schwindet darum auch diese Lichterscheinung. Die Ursache des magischen Leuchtens sind kleine Lebewesen: Bakterien. Vermehrt wird dieses Licht, wenn jene elektrische Erscheinung hinzutritt, die man St. Elmsfeuer nennt. An diesem unterscheidet man positive und negative Elektrizität. Erstere zeigt auf rötlichweißem Stiel ein Strahlen-

[1] Nach der gütigen Mitteilung des Herrn Cumont, Universitätsprofessors in Graz, nennt man in der französischen Schweiz die Fliegenschwämme „Teufelshüte“.

büschel, das unter vernehmbarem Geräusch bis zu 6 *cm* aufsteigt, während letztere äußerst feine Lichtpunkte und kleine Strahlen zeigt, die aber nicht die Höhe bis zu 1 *cm* erreichen.

In welch großartiger Weise das Elmsfeuer in die Erscheinung treten kann, dafür will ich eine Mitteilung wiedergeben, welche wir diesbezüglich dem Luzerner Stadtschreiber Renward Cysat,[1] dem Begründer der schweizerischen Volkskunde, verdanken. (Er lebte von 1545—1614.) Er berichtet:

„Vngefarlich Anno 1605, alls zwen vernampte (angesehene) Ratsfründ diser Statt (Luzern) sampt jren Dienern Geschefften halb gan Solothurn gereiset, vnd jm Heimkeer spat jn der Nacht jn den Wald zwüschen Willisow vnd Buochholtz vngfar 3 Stund wyt von diser Statt, kommen, hatt sich der gantz Wald gächling (= plötzlich) entzündt vnd ergläntzt, glych alls ob es alles ein Füwr wäre vnd so heitter, das man ein jeden Brieff daby hette läsen können; vnd haben doch kein Hitz noch andre Endrung by jnen selbs empfunden. Vnd dies hatt gewärt, bis sy vss dem Wald kommen. Diss hand mir darnach ouch noch andre meer namhaffte Herren vnd Personen glychs Fals allso bezügt, dass es jnen an disem Ort eben allso ouch begnet sye."

Eine so großartige Naturerscheinung, zumal, wenn sie sich auf demselben Gebiete wiederholt einstellte, mußte auf Geist und Gemüt des Naturmenschen einen überwältigenden Eindruck hervorrufen, ihn zum Schlusse führen, daß Gottheiten sich solche Stätten zu ihrer Verehrung auserwählt haben.

So entstanden die heiligen Haine, bei den Bayern Lohwälder genannt, die zu nationalen Heiligtümern wurden.

Ein derartiges Nationalheiligtum der Gallier und sein Endschicksal schildert uns der römische Dichter Marcus Annäus Lucanus, ein Zeitgenosse des Kaisers Nero, in seinem Epos Pharsalia in den Versen 398 bis 445.

Bei Massilia —
Da war ein Hain, der, niemals verletzt im Laufe der Zeiten,

[1] Renward Cysat von Renward Brandstetter, Luzern 1909, S. 55, Nr. 149. Adolf Hauffen würdigt Cysat für die Geschichte der deutschen Volkskunde in der Zeitschrift des Vereines für Volkskunde. Berlin 1910. 20. Jahrg., Heft 1, S. 9 f.

Mit verflochtenen Ästen umgab den verdunkelten Luftkreis,
Und, da der Sonnenstrahl nicht eindrang, kühlende Schatten.
Der ist von keinem ländlichen Pan, noch von Göttern der Wälder,
Von Sylvanen und Nymphen, bewohnt; barbarischer Götter
Dienst herrscht hier; auf gräßlichen Höh'n, da ragen Altäre
Und ein jeglicher Baum ist mit Menschenblute geweihet.
Darf man dem Altertum glauben, das hoch die Götter bewundert,
Scheuen auch Vögel sich, auf jenen Zweigen zu ruhen
Und, in den Höhlen zu liegen, das Wild; nie stürzt sich auf jene
Wälder ein Sturm, noch der Blitz, aus finsteren Wolken gerüttelt.
Und da nirgends ein Schauer der Luft sich regt in den Blättern,
Wohnt in den Bäumen ihr eigenes Graun. Aus umnachteten Quellen
Stürzt vollströmende Flut und traurige Bilder der Götter
Steh'n kunstlos unförmlich geschnitzt aus gehauenen Stämmen.
Selber der Rost und Wust an den faul gewordenen Eichen
Wecken die Furcht: nicht Götter von sonst gewohnten Gestalten
Regen so tiefe Scheu; so sehr verdoppelt die Schrecken,
Wenn man die Götter nicht kennt, die man ehrt. Die Sage verkündigt,
— — — — — — — — — — — — — —
Daß, wie im Brande, der Wald, obschon nicht brennend, erglänze.
Nicht besuchen den Hain in Verehrung sich nahende Völker,
Göttern gewichen sind sie. Wenn die Sonn' in der Mitte des Laufs ist,
Oder die Nacht den Himmel umfängt, bebt selber der Priester
Vor dem Eingang und fürchtet den Herrn des Haines zu treffen.
Diesen Wald heißt Caesar sofort hinstrecken mit Aexten;[1]
— — — — — — — — — — — — — —
Aber die mutigen Händ' erbebten, von Schauer ergriffen,
Vor der Hoheit des Ort's; wenn die heiligen Eichen sie schlügen,
Glaubten sie, würden die Aexte zurück auf sie selber sich wenden.

[1] Er benötigte für die Belagerung von Massilia Bauholz, weil die umliegenden Berge schon vorher kahl geworden waren.

Als Cäsar die Cohorten gehemmt von großer Erstarrung
Sah, da wagte zuerst das ergriffene Beil er zu schwingen
Und mit dem Eisen hinwegzuhauen den luftigen Eichbaum.
Dann, wie er in den beschädigten Stamm es senkte, so ruft er:
„Zaud're denn keiner von euch fortan, den Wald zu zerstören:
Glaubt, ich habe den Frevel getan.“ Nun folgte die ganze
Schar dem Befehl, nicht sicher, als ob die Furcht ihr benommen,
Sondern als wäre bezahlt der Zorn der Götter und Cäsars.
Eschen stürzen dahin, gefällt wird knotige Steineich',
Auch dodonischer Wald und die Erle — —
Und die Cypresse — — —
Da erst warfen sie ab das Laub und der Zweige beraubt nun
Ließen sie ein den Tag; wie so dicht hinsanken die Stämme
Hielt sich selber im Sturze der Wald. Ob des Anblicks aufseufzten
Galliens Völker!

So sehen in klassischem Bilde wir manches vereint, was im Walde göttliches Walten bekundet.

In heiligem Dunkel, auf feuchtem Grunde, wohnt wonniglich das stille Volk der Schwämme. Und wenn der Wald in sinnberückendem Lichte aufleuchtet, wer konnte in der von uns gar ferne voranliegenden, mythenbildenden Zeit bezweifeln, daß auch im Reiche der Schwämme überirdische Wesen walten. Vom Erdboden bis zu den Wipfeln der Bäume erstrahlt vielfärbiger Feuerglanz — das ist das Kleid der Schwammgeister, welche in dunkler Nacht schaffen, den Schwammsegen herbeiführen; doch auch an fröhlichem, auf- und niederwogendem Reigentanze sich erfreuen, bis bei anbrechendem Morgen das Hahnenkraht sie alle auf die Erde und Bäume bannt, wo, obschon des Elfengewandes verlustig, sie doch noch in vielfacher Farbenpracht dem waldfreundlichen Menschen teils übel, teils gut gesinnt, als Schwämme entgegen lachen.

Das Suchen der Schwämme.

Wer Schwämme haben will, der muß sie suchen. Doch das Suchen allein fruchtet nicht, er muß sie auch finden. Das aber ist nicht so leicht, denn mancher geht den ganzen Tag im Walde um und findet kaum einen brauchbaren Schwamm;

ein anderer dagegen klaubt sie nur so her. Wie kommt das? „Net an niat'n is b'schoff'n, doss er Schwamm g'fing“ sagt der steirische Volksmund.

Wer Schwämme finden will, muß hiezu entweder die persönliche Eignung besitzen oder doch die Hilfsmittel kennen, welche zum Ziele verhelfen.

Persönliche Eignung besitzt: 1. Wer nicht richtig getauft worden ist, das heißt bei dessen Taufe der taufende Priester irgend etwas übersehen hat; einem solchen Menschen sind die Schwammgeister hold, weil er noch teilweise dem Heidentume angehört; ihm verhüllen sie nicht, wie dem echt christlich Getauften ihre Pfleglinge.

2. Der Schwammaugen hat, das sind solche, welche auch in der Dunkelheit sehen, weil man auf Schwammsuche beim Morgengrauen gehen soll; denn das Schaffen der Schwammgeister fällt in die Nachtzeit — mit dem beginnenden Morgen stellen sie ihre Arbeit ein! Daher halten viele die Morgendämmerung für die geeignetste Zeit zum Suchen der Schwämme und begeben sich oft mit brennender Laterne in den Wald.

3. Wer gûat lûag'n konn, find't nutz Schwamm!

Dieser seltsame Spruch bedarf einer Erläuterung. In die Schriftsprache übersetzt lautet er: Wer gut lügen kann, findet reichlich Schwämme.

Lûag'n ist eine Nebenform zu lûagen = lügen, absichtlich die Unwahrheit sagen; davon gebildet der Lug, die Lüge, mhd. der luc. Dialektisch ferner davon abgeleitet: Lugenbeutel, Lugenschippel = großer Lügner. Da sich aber vom Lügen kein Schwammglück erhoffen läßt, so müssen wir ein zweites Wort ins Auge fassen; das ist lugen, welches spähen, sehen bedeutet; ahd. luogên, sichtbar sein, schauen; mhd. lugen. Davon sind gebildet: Lug, Lug-Eck, Lug-Loch, Lug-in's-Land (ein Schauturm), Auslug.

Obiger Spruch ist demnach so zu verstehen: wer gut lugen, das ist schauen, kann, der findet gar viele Schwämme. Das Volk hat also im Laufe der Zeit das lugen = schauen, mit lûag'n = lügen verwechselt und geriet so auf einen Abweg.

Obgleich gegen diese meine Deutung des in Rede stehenden Spruches, wie ich glaube, sich kaum eine Einwendung erheben lassen dürfte, so will mich demnach dünken, daß noch eine andere Erklärung desselben auf Beachtung Anspruch haben könnte. Bezüglich des Setzens der Fisolen und Kürbiskerne besteht nämlich in Steiermark der Spruch: „Beim Fisolen- und Kürbissetzen muß man recht lüag'n (das heißt tüchtig lügen), dann geraten viel Fisolen und die Kürbisse werden groß." Darum wird bei dieser Feldarbeit gegenseitig weidlich gelogen, auch Vorübergehenden weiß man manche große Neuigkeit mitzuteilen, wie z. B. als höchste Lügenpotenz: Der Papst wird heiraten und der Kaiser geht in's Kloster! Es ist gewiß, daß man weder mit Lügen, noch mit Lugen bei dieser Kulturarbeit etwas erzielen wird. Das Wesentliche hiebei ist, daß die Gruben, in welche Fisolen und Kürbiskerne gelegt oder gestreut werden, nachher nicht offen bleiben, sondern zugezogen, also wohl mit Erde bedeckt werden müssen. Diese Tätigkeit nennt man aber nicht lüag'n. Welcher Abstammung ist demnach dieses Wort? Hier liegt einer der vielen Fälle aus unserem Volksleben vor, in denen man weder mit dem Deutschen noch Slavischen sein Auskommen findet, sondern, dem Gange der Geschichte folgend, Rücksicht nehmen muß auf die nicht allein fünfhundertjährige Vollherrschaft der Römer in unseren Alpenländern, sondern auch auf die Nachwirkung der von diesen begründeten Kultur durch das ganze Mittelalter bis auf unsere Zeit herauf: manches Wort unseres deutschen Sprachschatzes ist römisches Überkommnis! Im Lateinischen nun finden wir für obige Saattätigkeit[1] das rechte Wort; es heißt ligare und bedeutet zuziehen, was der sachlichen Notwendigkeit entspricht. Aus dem lateinischen überkommenen Worte ligare entstand durch Volksetymologie lüag'n. Wer also auf gute Fisolen- und Kürbisernte rechnet, muß beim Setzen des Samens ligáre, das heißt die Gruben schließen, das Lüag'n nützt ihm nichts, ebensowenig emsiges Schauen.

[1] Die Römer kannten nur den Flaschenkürbis, der Feldkürbis stammt aus Amerika. Das ligare bezieht sich also nur auf die erstere Gattung von Kürbissen, wurde aber in der Folge mit Recht auch auf die letztere ausgedehnt.

Wer mit der Beschäftigungsart der wohl geschulten Schwammsucher vertraut ist, der weiß, daß diese es als wesentliche Förderung des Schwammsuchens ansehen, die kleinen Gruben, worin die eingeheimsten Schwämme gestanden, nach ihrer Entnahme aus denselben wieder mit Moos oder feuchter Erde zu decken, zu verschließen, damit an den betreffenden Stellen bald wieder Schwämme wachsen können. Durch dieses sehr vernünftige Vorgehen soll eben „das Pilzlager" geschützt werden. Wer aber einen Schwamm über der Erde abschneidet, der muß den in der Erde bleibenden Strunk gut mit feuchter Erde überdecken, damit nicht Fliegen und Mücken ihre Eier in ihm ablagern können, wogegen sonst aus den eingelegten Eiern Maden entstehen, welche den Schwammstrunk in Fäulnis bringen. Es waltet also auch bei den sachgerechten Schwammsuchern die Überzeugung ob, daß die Schwammgrube zugedeckt werden müsse. Da dieses fruchtbringende Vorgehen erfahrungsgemäß wohl auch den Römern bekannt war, so scheint es mir nicht unwahrscheinlich, daß auch das „Lüag'n" beim Schwammsuchen von dem lateinischen ligare herzuleiten ist.

Wir wenden uns nun den Hilfsmitteln zu, welche ein „rechter" Schwammsucher kennen soll; sie sind mannigfacher Art.

1. Man muß trachten, mit den Schwammgeistern sich auf guten Fuß zu stellen. Dies wird erzielt durch zeitweilige Opfer, die man ihnen in Form von Brosamen im Walde ausstreut;

2. ungewaschen auf Schwammsuche gehen und schlechte Kleider anziehen;

3. vorher sich die Schürze umgekehrt umbinden;

4. barfuß den Wald betreten.

5. Sehr wichtig ist die Beachtung der Schwammzeit. Diese beginnt, wenn der erste Donner vernommen wird: „da Dunna prellt sie außi, die Schwamm!" heißt es in Mittel- und Obersteiermark. Andere rechnen den Beginn der Schwammzeit vom Kalendertage des hl. Veit, das ist vom 15. Juni an, weil an diesem Tage, wie erwähnt, der Heilige auf seinem Ritte durch die Wälder Schwammsamen säet.

6. Der Schwammsucher muß wissen, daß nach einem

warmen, längeren, nicht gewöhnlichen Gewitterregen viele Schwämme wachsen und daß

7. der beste Tag zum Schwämmesuchen der Donnerstag ist, insbesonders, wenn es vor diesem Tage länger geregnet hat. Bekanntlich war der Donnerstag, das ist Donars-Tag, der heiligste Wochentag unserer heidnischen Vorfahren, gleich unserem Sonntage; Donar galt so recht als der deutsche Bauern- und Schwammgott.

8. Wer bei dem ersten Donner, den er im Jahre vernimmt, sich, wo immer er in diesem Augenblicke steht, rasch auf die Erde wirft und auf derselben sich wälzt,[1] dem steht in demselben Jahre eine reiche Schwammernte bevor.

9. Man beachte die Zeit, wann der warme Westwind, in Steiermark Jauck genannt, weht, denn: „Der worme Wind, die Schwommsupp'n bringt!“ heißt es im Sulmtale. (Hier kommt Wodan als Windgott in Betracht; wahrscheinlich ist es er, den in christlicher Zeit der hl. Veit abgelöst hat.)

10. Von großer Bedeutung ist der Angang. Er kann ein guter, aber auch ein böser sein. Begegnet einer Schwammsucherin auf dem Wege zum Walde ein Jäger,[2] so bedeutet das Schwammglück. Solches verheißt auch, wenn vor einem ein Eichhörnchen über den Weg läuft.[3]

Überhaupt als günstige Vorbedeutung gilt es, einem Manne zu begegnen; noch besser ist es, einen Juden, einen Düngerhaufen oder einen Heuwagen ansichtig zu werden, denn dies bewirkt ein ganz besonders großes Glück bei dem

[1] Das Sich-wälzen auf der Erde beim Vernehmen des ersten Donners dürfte auf seinerzeitige Verehrungsart des bauernfreundlichen Gewittergottes Donar, wann er zum großen Kampfe gegen die vegetationsfeindlichen Wintermächte ausfuhr, hinweisen. Man vergleiche die folgende Stelle in unserem schönen Kirchenliede:

Hier liegt vor Deiner Majestät,
Im Staub, die Christenschar!

[2] Soll dahinter Wodan zu suchen sein?

[3] Diese Volksmeinung gründet sich auf den Umstand, daß das Eichhörnchen Donar, dem Schwammgotte, heilig war; darum dieselbe nicht als sinnlose Albernheit aufzufassen ist. Überdies stehen die Eichhörnchen zu den Schwämmen selbst in engerer Beziehung, weil sie kleinere Schwämme als Wintervorrat sammeln und in hohlen Bäumen verwahren, was dem Volke wohlbekannt ist.

Schwammsuchen. Wem aber auf dem Gange nach Schwämmen ein altes Weib in den Weg kommt, der kehre nur gleich um, schade um die Mühe und Zeit, er findet keine brauchbaren Schwämme.

11. Vor dem Eintreten in den Wald soll man mit dem bloßen Fuße auf die Erde ein Trudenkreuz, d. h. einen Trudenfuß machen. Manche pflegen vorher drei Vaterunser zu beten oder doch wenigstens sich dreimal zu bekreuzen: in den beiden letzteren Fällen will man dadurch die Unholde verscheuchen, welche den Christen das Finden von guten Schwämmen unmöglich machen wollen, während der Trudenfuß selbst ein heidnisches Bannungsmittel ist.

12. Gut ist es, bevor man an das Suchen geht, in den Wald hinein zu krähen. Zur Erklärung dieser Volksanschauung bringe ich folgendes bei: In einem Kirchenhymnus des im IV. Jahrhundert lebenden christlichen Dichters Prudentius ist die Vorstellung ausgesprochen, daß beim Hahnenkraht alle bösen Geister (und dazu rechnet das Christentum bekanntlich alle heidnischen Gottheiten), welche in der Nacht ihren Unfug treiben, fliehen müssen. In vielen Sagen und Mythen gilt der Hahn als Verkünder des anbrechenden Tageslichtes, darum wird er zum Verscheucher der lichtfeindlichen Wesen. „Kräht der Hahn, so verschwindet der Teufel", das ist eine allgemeine Volksmeinung. Durch das Krähen in den Wald will man also die Geister, welche nachts über dem Wachstume der Schwämme vorstanden, bei Tage aber ihre Schöpfungen den Blicken der Menschen entziehen — verscheuchen!

Daher auch der Ruf in den Wald:

Teufel geh' weg,
Engel sitz' d'rauf!

ein viel empfohlenes Hilfsmittel ist, um viele Schwämme zu finden.

13. Im Walde darf man nicht lärmen oder schreien, damit die Waldgeister nicht beleidigt werden; denn sonst verstecken sie vor einem die Schwämme.

14. Pilzlinge findet man auf verschiedene

Weise. Zunächst mit Hilfe der Schwammuhr. Eine solche kann sich jeder leicht selbst anfertigen.

Man bricht von einem dünnen, runden Grashalm ein Stück ab, das etwas länger ist, als der Nagel an dem Daumenfinger der linken menschlichen Hand. Nun benetzt man den Fingernagel gut mit Speichel und legt den Grashalm darauf; er wird sofort die Richtung einnehmen, nach welcher hin Pilze stehen; das ist fester Volksglaube in Mittelsteiermark.

Ferner mittels der Pilzlanzo͡aga oder Pilzlinvarräter und der Pilzlingblüa͡h. Es sind das bestimmte Schwämme, welche das nahe Vorhandensein von Pilzlingen anzeigen oder verraten; nämlich: der Fliegenschwamm, der schwarze und der weiße Kuhpilz (letzterer auch Zigeunerschwamm genannt, Galorrhus piperatus Scop) und der Birkenpilz (boletus scaber Fr.).

Unter der Pilzlingblüa͡h versteht man sowohl den Mehlschwamm (Clitopilus prunulus Scop.), auch Moosling (nicht mit dem Mia͡sling, Mia͡slan zu verwechseln), Pflaumenpilz, echter Mousseron genannt, als auch den Erdgürtelschwamm. Letzteren Namen führen die Champignon, weil sie häufig reihen- oder kreisweise auftreten.

15. Wichtig ist die Kenntnis der „Schwammplätz', Schwammplatzln", das sind Stellen im Walde, wo Pilzlinge gerne wachsen.

Ebenso wichtig ist die Kenntnis des Mittels, Schwammwuchs herbeizuführen, wenn derselbe in einem Jahre ausbleibt. Dieses Hilfsmittel ist das Schlagen des Schwammplatzes mit einer Kranawit- (Wacholder-) oder einjährigen Haselrute; dann wachsen noch in demselben Jahre, sicher aber im nächsten an dieser Stelle wieder viele Schwämme.

Zu diesem seltsamen Brauche ließen sich viele Parallelen beibringen — seit tiefer Heidenzeit bis herauf zum Schlagen mit der Lebensrute am Tage der unschuldigen Kinder.[1] Doch mögen für diesmal zwei Beispiele genügen; das eine aus

[1] Vgl. Wilh. Mannhardt, Wald- und Feldkulte I, S. 182, 251 ff. und dessen Mythologische Forschungen, S. 63—81 f, 113 ff. Ferner: Graber, Der Schlag mit der Lebensrute, in der Zeitschrift „Carinthia", 1910, Nr. 1.

Alt-Indien, das andere aus dem griechischen Altertume, um die verschiedene Wesenheit dieses Brauches darzutun.

In Indien wurde die Erde in folgender Mythe als Ackerland aufgefaßt: Wischnu, der schaffende Weltgeist, verkörperte sich einst in einen irdischen König Namens Prithu, mit ihm kam seine Gattin Lakschmi herab, die Göttin des Ackersegens, nun von ihrem Manne als personifizierte Erde Prithiwi genannt. Als sie aber sich in den Sinn kommen ließ, ihre Wohltaten den Menschen vorzuenthalten, mußte ihr Gemahl zu Züchtigungen Zuflucht nehmen. Sie wandte sich darob in Gestalt einer Kuh an den Götterrat auf dem Meru, wurde aber abgewiesen und seit damals muß man die Erde zerreißen und schlagen, wenn man ihre Schätze genießen will. Daher ist die Prithiwi auch die Geduld und zeigt, wie man Böses mit Gutem vergilt.

Altgriechischem Boden gehört folgender Brauch an. War bei den Griechen die Jagd einmal unergiebig, so wurde die Statue des Pan mit Meerzwiebeln geschlagen. Dies geschah nicht etwa darum, um den Gott selbst zu züchtigen, sondern man wollte durch das Schlagen die bösen Dämonen vertreiben, welche den Gott behinderten, seine Nahrungsfülle an Weide und Wild den Menschen zu verleihen. Hierin finden wir also eine Abweichung von obiger indischer Mythe.

Ganz dasselbe bezweckt das Schlagen des Schwammplatzes: es sollen die vegetationsfeindlichen Mächte gezüchtigt und vertrieben werden, damit die nahrunggewährenden Schwammgeister wieder zu schaffen vermögen.

16. Der Schwammsucher muß auch wissen, daß kein Schwamm weiter wächst, wenn ihn das menschliche Auge erblickt hat. Darum soll man jeden gefundenen guten Schwamm (Pilzling) brocken, sei er noch so klein — denn infolge des Anblickes von Seite des Menschen „varreckt“ er ohnehin. Diese Ansicht erklärt sich aus der volklichen Vorstellung, daß jedem Schwamme ein Vegetationsdämon: „Schwammgeist, Schwammseel“ genannt, innewohnt. Der menschliche Anblick verscheucht diesen Lebensgeist, darum kann der Schwamm nicht weiter wachsen.

Diesen hierländischen Glauben an Schwammgeister oder

Schwammseelen finden wir auch in dem sagen- und mythenreichen Irland, dem uralten Keltensitze. Man kennt hier gleichfalls Wesen, welche dem Schwammleben vorstehen, ja dasselbe auch ausmachen, das sind die Elfen! Nicht allein unter ihrem Schutze stehen die Schwämme; diese mythischen Wesen verbergen sich auch zuweilen unter und in Schwämmen und nehmen selbst Schwammgestalt an; sie sind Schwammseelen, welche das Schwammleben bewirken. Groß ist ihre Scheu vor den Menschen; die eiligste Flucht aber ergreifen sie vor einem „geweihten Manne", d. i. einem Priester. Jeder Schwamm, so behaupten die Irländer, fällt sofort um, wenn ihn ein geweihter Mann erblickt hat, weil eben der Schwammelf entflohen ist, sonach der Schwamm entseelt wurde: darum zu leben aufgehört hat.

Zuweilen gelingt es einem Menschen, nächtlicherweile sich an den Tanzplatz der Elfen heranzuschleichen und Zeuge ihrer holden Tanzlust zu sein, zu sehen, wie sie sich bis zu den Wipfeln der Bäume aufschwingen. Kommt er aber am folgenden Tage wieder dahin, dann sieht er keine Elfen, wohl aber viele Schwämme daselbst; die Elfen haben sich bei anbrechendem Tageslichte in Schwämme verwandelt![1]

Schon vorhin erwähnte ich, daß man derlei Schwammgeister auch in Mittel- und Obersteiermark kennt, aber hier nicht Elfen genannt werden, sondern andere Namen haben. Als Ergänzung bringe ich bei, daß in Steiermark die weiblichen Schwammelfen Schwammtrauteln heißen, welche Bezeichnung spaßhaft oder spöttisch auch auf ältere Schwammsucherinnen — den sogenannten Schwammweibeln — angewendet wird. Trautelwerch nennt man die unnützen Schwämme im Sinne von Schwammhexengebilden. Als männlicher Schwammelf gilt insbesondere der vielbekannte daumenlange Hansl, der am liebsten unter dem Hute der Pilze weilt oder bei eintretendem Regenwetter sich dahin flüchtet.

17. Von großem Nutzen für jeden Schwammsucher ist es zu wissen, daß kein guter Schwamm — worunter man in erster Linie den Herren- oder Steinpilz versteht — allein

[1] Vgl. Brüder Grimm, Irische Elfenmärchen.

ist, sondern in seiner Nähe sich noch andere dieser Art finden. Diese nennt man: die Mutta, die Kinna (Kinder), er selbst heißt Vota oder gar Ahnl, d. i. Großvater, wegen des großen breiten Hutes, welche Form in früheren Zeiten die Bauern zu tragen pflegten. Zuweilen hat der erste gefundene Pilz nur an G'spaun (Gespan) oder Komarod'n (Kameraden).

18. Den ersten gefundenen Schwamm darf man nicht brocken, sondern muß ihn als Opfer für die Waldgeister stehen lassen. Mit dem ersten guten Schwamme, den man pflückt, soll man sich die Augen auswischen, das schärft den klaren Blick, um viele Schwämme zu finden.

In der Umgebung von Sauerbrunn-Rohitsch in Untersteiermark trachtet man bei Beginn des Schwammsuchens einen Fliegenschwamm zu finden, was einem ob seiner hohen Gestalt und lebhaft roten Färbung nicht schwer wird. Den reißt man aus der Erde, hält ihn zuerst vor sich hin gegen den Wald gewendet, dann bewegt man ihn, wie der segnende Priester die Monstranze, hin und wieder und spricht zu ihm: „Wenn du mir nicht die guten Schwämme zeigst, dann schleudere ich dich auf die Erde, daß du zu Staub und Asche zerfällst!"

20. Ein guter Rat kam mir vor Jahren aus der Umgebung von Pöllau (in der nordöstlichen Steiermark) zu; ich darf ihn den Schwammsuchern nicht vorenthalten: Weiber soll man zum Schwammsuchen nicht mitnehmen, weil sie nicht still sein können. „Damirkt a Weib an Schwomm, so schreit's glei auf: Jessas! a Schwomm!" Bei dem Worte Jessas (Jesus) „vasteck'n" sich die Schwamm; deswegen nur kein Weib zum Schwammsuchen mitnehmen![1]

21. Groß ist die Anzahl der Schwammsuchernamen und von nicht geringem wissenschaftlichen Werte; aber mir ist es für diesmal nur möglich, auf sie hinzuweisen.

22. Zaubersprüche und Schwammgebete.

So mannigfaltig und nach dem Volksglauben wertvoll die Hilfsmittel sind, welche zur Erlangung von Schwammglück empfohlen werden, so stehen sie an Bedeutung doch weit hinter

[1] Wenn man von einem Liebespaare sagt, es gehe „Schwammsuchen", so ist das ein bildlicher Ausdruck, der aber etwas ganz anderes bedeutet, was ich aber kaum näher zu erklären brauche.

jenen Mitteln zurück, welche für diesen Zweck von Alt und Jung am höchsten eingeschätzt werden: das sind die Zauberspräche und Schwammgebete. Solche werden teils vor dem Schlafengehen oder morgens nach dem Erwachen oder bei dem Verlassen des Wohnhauses, teils beim Betreten des Waldes, wie auch während des Suchens — halb singend! (das ist stets zu beachten) — gesprochen.

Diese Sprüche weisen entweder deutlich heidnischen Inhalt auf oder die Schwammsucher fangen ihr Werk „In Gottes Namen“ oder im Namen eines der Schwammpatrone an. Endlich gibt es eine Gruppe von derlei „Schwammsprüchen“, wie sie vielfach auch genannt werden, die nur mehr nüchtern die Schwämme nennen, die man zu finden wünscht. Diese sind darum als Bruchstücke eines einstigen besseren Ganzen anzusehen.

Obschon manche dieser Sprüche durch Sprache und Reim auf einen jüngeren Ursprung hinweisen, so bewegen sie sich doch im alten Vorstellungskreise, weshalb auch sie Beachtung finden müssen.

In der langen Reihe von Jahren, während welcher ich den „Schwammerlingen“ nach den verschiedensten Richtungen nachgegangen bin, habe ich über sechzig derartige Zaubersprüche und Schwammgebete gesammelt, die, mit Ausnahme von zweien, alle der Steiermark entstammen.

Aus diesen will ich nun nachstehende Auswahl treffen.

1.

Is da Weg nôu sôu weit,
Is da Wold nôu sôu breit,
Sind die Schwammerl'n d'rin jung und fein,
Is dem Schwammweiberl ihr' Freud'.

Leutschach.

2.

Schwommsûach'n, Schwommsûach'n, dos is meiñ Freud',
Oba wonn i ani find'n will,
Mûaß i hübsch weit.
Sôu! hîaz bin i do! heunt g'hört da Wold meiñ!
Zu ollaerst oba mûaß da Teuf'l eingspirrt seiñ:[1]

[1] Das Einsperren des Teufels geschieht in folgender Weise. Ein in der Erde festsitzender Grasbüschel wird zu einem Knoten gewunden und dann mit einem so großen Steine beschwert, daß er sich nicht aufwinden kann.

Die Hex'n und die Teufeln sein ôuft schuld daron,
Wonn ma kane gûat'n Schwomm find'n konn.
A halig's Kreuz mach' i, sog' a Amen dazûa —
Und weg san die Schlimman
Und Schwomm find' i gnûa.

Mahrenberg.

3.

Gestan wor i do —
Und heunt bin i do,
Und murg'n kimm i wieda
Und nimm, wos no übri is blieb'n sieda (seither).

Hîaz (jetzt) hot s' wull'n geh'n, (das Schwammweiberl)
Is da Schwammgeist zu ihr kemm.
Der sogt: Waberl, net in's Weite,
Sist (sonst) hult di da Teuf'l glei heute.

Vor Schreck'n fong' i z' bet'n on,
Der Schwammgeist fongt si z' ärgern on,
Oba g'hulf'n hot nix, er is vaschwund'n,
Wohin? dos hot bis heunt nôû neamb (niemand) erfund'n.

Leutschach.

Der folgende Spruch bedarf einer Vorerläuterung. Der Schwammsucher kräht bei dem Betreten des Waldes in denselben hinein, um die Geister zu verscheuchen, welche die guten Schwämme versteckt halten; dann fängt er zu suchen an. Plötzlich erblickt er einen stattlichen, breithutigen Pilzling, ruft ihn an: Ahnl! und fügt gleich die Frage nach dem Standorte seines Kameraden hinzu.

4.

Kickeriki! —
Ahnl!
Wo host du dein' G'span'l?

Hoch-Straden.

5.

Liaba Prophet!
Hilf mir sûach'n, doß i viel Schwamm find!

Kirchberg a. d. Raab.

6.

Pilz'l brauñ, brauñ,
Wôû is deiñ G'spauñ?
Is a klôaña Zwergerl drâuñ!
Hot a grab's Röckerl âuñ.

Pilz'l brauñ, brauñ,
Wôũ is deiñ G'spanñ?

Wenigzell.

7.

'n Gôũtt's Nom' auf steh' i,
Schwommsûach'n geh' i;
Olle gûat'n Schwamm
In meiñ Zôadl (Handkörbchen) eini z'somm.

Gamlitz.

8.

'n Gôũtt's Nom' auf steh' i,
Schwommsûach'n geh' i;
Pilzlin und Täublin und olli gûat'n Schwomm
Nimm i in meiñ Zisterl eini z'somm.

Gamlitz.

9.

Gôũtt's Nom' auf steh' i,
Schwommsûach'n geh' i;
Hinta da Buach'n
Olli gûat'n Schwomm sûach'n:
Schlachtlan, Pilzlan, Totzbär'n,
Amen!

Nestelbach.

10.

Petrus! i hätt' a Bitt':
Pilzling mog i,
Pfifferling mog i nit.

Nestelbach.

(Pfifferling bedeutet in dieser Gegend den Bovist.)

11.

Haliga sankt Veit!
Gib uns Schwamm auf freier Weit':
Klôane Schwamm, große Schwamm,
Oll' in mein Binkerl z'samm.

St. Veit bei Graz.

12.

Haliga sankt Veit!
Schenk ma an Pilzlan auf freier Weit':
Bûachpilzlan, Bûachdablan,
Olle ondern Schwomm,
Doß i kôañ meiñ Körberl vull onsomm (ansammeln).

Arnfels.

13.

Haliga Antoni!
I bitt', hilf mi Schwommsûach'n.

Dieser Spruch wird während des Suchens oftmals gesprochen. Hoch-Straden.

Nun folgen ausschließlich Sprüche der dritten Gruppe.

14.

Pilzerl brauǹ, brauǹ!
Wo is denn dein G'spauǹ?
I siach schon die Blüah!
Hiaz (jetzt) hob i a dia! (dich).

St. Peter im Sulmtal.

15.

Frûah auf steh' i.
An groß'n Korb nimm i,
Schwammsûach'n geh' i:
Füchserln und Wazlin
Und olle wilden Daschlin
Und olle gûat'n Schwomm
In mein' Korb eini z'somm!

Deutsch-Landsberg.

16.

Pilz'l rauǹ, rauǹ!
Geh' leih' mi dein' G'spauǹ!
I hob' ihn valur'n (verloren),
I find' 'n net ûuǹ.

Gabersdorf b. Leibnitz.

17.

Ein armer Bube, der durch den Verkauf erbrockter Schwämme sich besser kleiden will, spricht singend:

Pilzling geh' mi zûà!
Bin a orma Bettlabûà,
Hob' a z'rißnas Jankerl on.
Doß i mi an's kaf'n konn,
Dos trogt da Wind davon!

Gabersdorf bei Leibnitz.

18.

Als Beleg dafür, daß derlei Schwammsuchersprüche auch anderwärts vorkommen, will ich einen solchen aus der Umgebung von München mitteilen; er lautet:

Pilz'l brauǹ, brauǹ,
Wôu host denn dein' G'spauǹ?
Wôu host denn dein' Vota,
Dein' Mûata hintauǹ?

Gar vieles, was unserem Volke von gar alter Zeit her heilig war und noch vielfach heilig ist, verkehrt unsere auf-

geklärte, spottsichtige Zeit in das Lächerliche. Von diesem Schicksale wurden teilweise auch unsere Schwammsucher-sprüche betroffen, wie dies nachstehende Beispiele zeigen.

1.

Brauñ — Hias'l
Und Bär'ntotz' —
Wer s' find't
Der hots'!

Zeierling bei Deutsch-Landsberg.

2.

Flîag'npilz und Kûahpilz,
Wer s' siacht, wos gilt's?
Der find't Schwomm!

Schwanberg.

Nicht minder launig ist folgender Spottspruch:

3.

Bin recht frûah aufgstongan,
Bin Schwomm sûach'n gongan;
Beim Wirt do drunt'n
Han i an g'fund'n —
An Schwomma! (d. h. einen Rausch.)

Deutsch-Landsberg.

Solche Erfahrung macht leicht jeder Schwammsucher, der statt des Schwammzeigers und der Pilzlanblüah den Wirtshauszeiger als Leitstern sich erwählt.

Der Zweck meines Vortrages war, die allgemeine Aufmerksamkeit auf ein Gebiet zu lenken, das vom volkskundlichen Standpunkte aus bisher sehr geringe Beachtung gefunden hat. Wer zunächst berufen gewesen wäre, in dieses Gebiet einen tieferen Einblick zu tun, das war Wilh. Mannhardt; aber es war ihm, wie wir das aus seinem bahnbrechenden Werke: „Antike Wald- und Feldkulte" ersehen, diese Seite des Volkslebens gänzlich entgangen.

Umsomehr schien es meine Pflicht, wenigstens vorläufig darauf hinzuweisen, daß sittenkundliche, sprachliche und mythologische Schätze in dem Reiche des stillen Volkes der Schwämme noch zu heben sind — jedoch! bevor unter

dem Einflusse unserer, altes Volkstum ebnenden, kalt rechnenden Zeit auch hiefür die zwölfte Stunde geschlagen hat.

Möge meine gute Absicht ebenso gute Früchte tragen!

Allen Persönlichkeiten, welche bisher meine Schwammstudien förderten, spreche ich zum Schlusse meinen wärmsten Dank aus.

Beitrag zur Kenntnis der Diabase der Steiermark.

Von

Ludwig Welisch.

(Mit 9 Textfiguren.)

Der Redaktion zugegangen am 1. Juli 1910.

Inhaltsangabe:

A. **Über Diabase des Hochlantschgebietes.**

I. Geographisches und Geologisches.

II. Petrographische Beschreibung der Diabase:

1. der Diabas der Wallhüttenalm,
2. die Diabase des Hochlantsch,
   - *a*) Hochlantsch,
   - *b*) Nordseite des Hochlantsch,
3. die Diabase des Zachengrabens,
4. Diabas von der Teichalm,
5. Diabas vom Auwirt,
6. Diabas von Zechner-Mahr.

III. Chemischer Teil.

B. **Über Diabase des Schöckelgebietes.**

I. Geographisches und Geologisches.

II. Petrographische Beschreibung der Diabase:

1. die Diabase aus dem Hariztale,
   - *a*) Diabas vom Ausgang des Hariztales,
   - *b*) Diabas vom Harizgraben,
   - *c*) Diabas vom Harizhiasl.
2. die Diabase der Rettenbachklamm.

III. Chemischer Teil.

Schlußwort.

A. Über Diabase des Hochlantschgebietes.

I. Geographisches und Geologisches.

Das Hochlantschmassiv gehört geographisch zu den Zentralalpen und zwar zur Gruppe der mittelsteirischen Alpen. Der höchste Punkt ist die Hochlantschspitze (1722 *m*). Die beiläufigen Grenzen dieses Gebietes sind: im Westen die Mur, im Norden der Breitenauer Graben, der diesen Gebirgsstock vom Rennfelde abgrenzt, im Süden der Tyrnauer Graben, gegen Osten geht das Hochlantschmassiv allmählich in das oststeirische Hügelland über.

Obwohl der Hochlantsch geographisch ein Teil der Zentralalpenkette ist, setzt er sich doch größtenteils aus Kalkstein zusammen, der nach Dr. Heritsch[1] dem oberen Unterdevon bis zum oberen Mitteldevon zuzuzählen ist. Man unterscheidet drei Horizonte: nämlich die Barrandeïschichten, die Calceola- und Stringocephalenschichten. Bei der Hubenhalt treten außerdem Kalkschiefer auf, die Penecke in das Niveau der Cultrijugatusschichten stellt. Diese Kalke liegen auf Kalkschiefern (Tyrnauergraben), auf Diabastuffen (Teichalpe), auf Diabasen (Hochlantsch-Nordabfall) und auf Quarziten (Zachenspitze). Die dichten Diabase trennen im Hochlantschgebiet überall das Mitteldevon vom Unterdevon und sie verdanken ihre Entstehung jedenfalls einer Eruption, die zeitlich zwischen Unter- und Mitteldevon fällt. Unter den devonischen Kalken liegen die sogenannten Nereïtenschiefer, darunter wieder eine Schieferlage, die den Namen „Semriacher Schiefer" führt. Es folgen dann der Schöckelkalk und als Liegendes der Grenzphyllit.

Diese Semriacher Schiefer sind nun wohl ein einheitlich geologischer Begriff, durchaus aber nicht petrographisch ein und dasselbe Gestein. Ein Teil derselben fällt in die Gruppe der Grünschiefer, die nach Kalkowsky ein Gemenge von Quarz und Feldspaten mit wechselnden Quantitäten von Hornblende, Epidot und Chlorit sind und ein Glied der archaeischen Formation darstellen. Einen anderen Teil bilden die vom Herrn Professor Dr. Ippen[2] unter dem Namen Noricite beschriebenen

[1] Diese Zeitschrift 1906, pag. 170.

[2] Diese Zeitschrift 1896, pag. 205.

und bezeichneten Gesteine. Nach diesem Autor besitzen die Noricite eine Grundmasse aus Viridit, Calcit, Glimmer, Hornblende und Chlorit, aus der sich porphyrische, nach moderner Bezeichnung porphyroblastische, frische Hornblende hervorhebt. Akzessorisch finden sich Erzkörnchen, Pyrit, hie und da Magnetit, letzterer randlich in Eisenglanz umgewandelt.

Die Diabase des Hochlantschgebietes nimmt schon Johann Terglav[1] zum Gegenstande eines Aufsatzes und noch genauer beschrieb dieselben Vinzenz Hansel.[2]

Über Veranlassung des Herrn Professor Dr. Ippen, der sich schon längere Zeit mit dem Gedanken getragen hatte, die Diabase der Steiermark monographisch zu untersuchen, aber durch Arbeitsüberbürdung und verschiedene andere Umstände an der Ausführung seines Planes gehindert wurde, habe ich die Bearbeitung der Diabase des Hochlantschgebietes und der unmittelbar anschließenden Gegend begonnen. Das Material erhielt ich vom Herrn Professor Ippen aus der Sammlung des Grazer mineralogisch-petrographischen Institutes. Dasselbe umfaßt folgende Fundorte: 1. Wallhüttenalm, 2. Hochlantsch, 3. Zachengraben, 4. Teichalpe, 5. Auwirt, 6. Zechner-Mahr.

II. Petrographische Beschreibung der Diabase.

1. Der Diabas der Wallhüttenalm.

Das Gestein von der Wallhüttenalm hat makroskopisch ein dichtes, aphanitisches Aussehen und hat eine tiefdunkelgrüne Farbe. Einzelne Teile des Handstückes sind mit einem leichten Überzug von Kalziumkarbonat versehen. Hansel berichtet zwar in seiner Arbeit, daß auch grobkörnige Gesteine vorkommen, in denen weißlichgrauer oder grünlicher Feldspat bis zu einem halben Zentimeter Größe und schwarzer Augit schon makroskopisch deutlich hervortreten. Auch fand er das Gestein reichlich von roten Adern durchzogen, die er als lokal angehäuften „Limonit" bestimmte. An dem mir vorliegenden Handstücke konnte ich eine derartige porphyrische Struktur nicht beobachten, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß die von

[1] Tscherm. M. P. Mitteil. 1876, pag. 207.

[2] Tscherm. M. P. Mitteil. 1885, pag. 53.

mir untersuchten Gesteine nicht von derselben Stelle stammen, wie jene Hansels.

Unter dem Mikroskope erweist sich das Gestein der Wallhüttenalm als eine vollkommen kristallinische Masse ohne jede glasige Basis. Folgende Bestandteile sind zu erkennen:

1. Magnetit, vielleicht Titanmagnetit, gut kristallisiert, in reicher Menge.

2. Sekundärer Titanit. Derselbe ist im ganzen Schliffe fast gleichmäßig verteilt. Er bildet Gruppen, die aus lichtbräunlichen, undeutlich kristallisierten Körnern bestehen und in ihrer Form an Weinschenks „Insekteneier" erinnern. Bei abgeblendetem Lichte erscheinen sie als weiße Flocken.

3. Beobachtet man langfaserige Gebilde von gelblichbrauner oder bläulichgrüner Farbe. Dieselben sind dichroitisch, und zwar bläulichgrün, wenn das Licht parallel zur Längsdimension, gelblich, wenn das Licht senkrecht schwingt. Die Prüfung mit dem Gipsblättchen ergab, daß die kleinere Elastizitätsachse parallel den Fasern liegt, was nebst der stärkeren Doppelberechnung auf „schilfige Hornblende" hinweisen würde.

Nur an zwei Stellen wurden porphyrische Gebilde beobachtet. Eines derselben ist eine Pseudomorphose von Chlorit und Hornblende nach Augit. Es liegt hier ein Schnitt fast parallel zum seitlichen Pinakoid vor. Der Querschnitt ist deutlich sechsseitig und die Umgrenzung dürfte von Flächen der Zonen (100:010, 001:010 und 301:010) gebildet werden (Fig. 1). Umhüllt wird der Kristall von einer blaugrünen Zone, die im polarisierten Lichte isotrop erscheint und wahrscheinlich nichts anderes als ein wirres Aggregat von Chloritschüppchen ist. Bei Benützung der Gipsplatte werden schwach doppelbrechende Stellen sichtbar. Das Innere der Pseudomorphose besteht aus grünlichbrauner Hornblende, von der ein Teil, und zwar jener, welcher an die isotrope Umgrenzung sich anschließt, parallele Orientierung zeigt, während der Kern von einem wirren Aggregat gleichfarbiger Leistchen gebildet wird. Der Pleochroismus des ersten randlichen Anteiles ist deutlich hellbraun und dunkelbraungrün, der des anderen Anteiles ist weniger stark, was in der regellosen Anordnung der ihn zu-

sammensetzenden Elemente seine Erklärung findet. Von dem Rande ragen noch Chloritpartien in die Hornblende hinein, sodaß der Schluß naheliegt, daß Augit zuerst in Hornblende und dann in Chlorit umgewandelt wurde, welche Erscheinung auch Fr. Heineck,[1] Törnebohm und Hansel in ihren Arbeiten feststellen.

Der andere porphyrische Einsprengling ist eine Hornblende ohne kristallographische Begrenzung mit denselben optischen Eigenschaften, wie die Hornblende im vorher be-

Fig. 1. Pseudomorphose von **Chlorit** und **Hornblende** nach **Augit.** (Unter gekreuzten Nikols.) Der dunkle Chloritmantel umgibt die lichtbräunliche Hornblende.

schriebenen Falle. Sie ist auch von einem blaugrünen Rande umgeben, der jedoch deutlich blättrige Struktur und Doppelbrechung zeigt.

4. Unter gekreuzten Nikols erkennt man schwach doppelbrechende Gebilde, bei welchen manchmal eine Abweichung der Auslöschung gegenüber der Längsentwicklung der Leisten von ungefähr 11 Grad festzustellen ist. Bei anderen ist die Aus-

[1] N. J. B. B. XVII., pag. 94.

löschung parallel zur Längsdimension. Erstere sind vielleicht die Reste ehemals reichlich vorhandener Feldspate, die letzteren Apatit.

5. Weiter findet man zahlreiche Rutile von typisch rotbrauner Farbe und hohem Brechungsexponent. Sie dürften ein Umwandlungsprodukt aus dem Titangehalte des Magneteisens sein, da ja sonst Rutil als Bestandteil eines Eruptivgesteines selten genannt wird.

2. Die Diabase des Hochlantsch.

Vom Hochlantsch selbst liegen drei Handstücke vor. Zwei derselben wurden auf der Nordseite gefunden, während von einem eine nähere Ortsangabe der Fundstätte fehlt.

Alle diese Gesteine zeigen makroskopisch große Ähnlichkeit mit denen der Wallhüttenalm. Der dort erwähnte Überzug von Kalziumkarbonat tritt hier noch stärker auf, nur ist er stellenweise durch Limonit braun gefärbt. Mikroskopisch bieten sie jedoch verschiedene Bilder.

a) Der Schliff jenes Stückes, welches nur die Bezeichnung „Hochlantsch" trägt, ist in Struktur und Bestandteilen ähnlich dem früher beschriebenen Diabas von der Wallhüttenalm. Bemerkenswert ist das porphyrische Hervortreten großer Feldspatkristalle, die total zersetzt, Aggregatpolarisation zeigen. Sie sind von Sprüngen durchzogen, auf denen sich Chlorit abgesetzt hat, der scheinbar isotrop ist, was durch die wirre Aggregation hervorgerufen erscheint. Auch Blasen und Mandeln treten deutlich hervor. Rinne[1] beschreibt ähnliche Gebilde in seiner Arbeit „Über Diabasgesteine in mitteldevonischen Schiefern aus der Umgebung von Goslar am Harz" in trefflicher Weise und ich lasse seine Beschreibung als auch hier vollkommen zutreffend folgen: „Diese Blasen oder Mandeln sind zumeist Kalkspat oder Chlorit, oder auch von beiden Mineralien erfüllt. Im letzteren Falle durchzieht öfters Kalkspat in Schnüren den Chlorit, oder es umgibt eine den Blasenraumwänden anliegende Kalkspatschale den Chloritkern, sodaß schwarzweiße kokardenartige Durchschnitte entstehen. Unter den Mandeln erkennt man auch öfters eine dünne

[1] N. J. B. B. X., pag. 401.

Chloritschale um einen Kalkspatkern.“ Erwähnenswert ist das Auftreten einer porphyrischen Hornblende. Dieselbe ist unregelmäßig begrenzt, zeigt parallele Risse und der Dichroismus parallel den Rissen ist nach Raddes Farbenskala ein Gelbgrüngrau Nr. 36 *n*, senkrecht darauf ein Braun Nr. 33 *s*. Die Prüfung mit der Gipsplatte ergab, daß die kleinere Elastizitätsachse den Spaltrissen parallel, die größere senkrecht darauf ist. An die Hornblende grenzt nach außen ein Kalzitsaum, der wieder von einem lichtgrünen Chloritsaum umgeben ist (Fig. 2, etwas schematisiert).

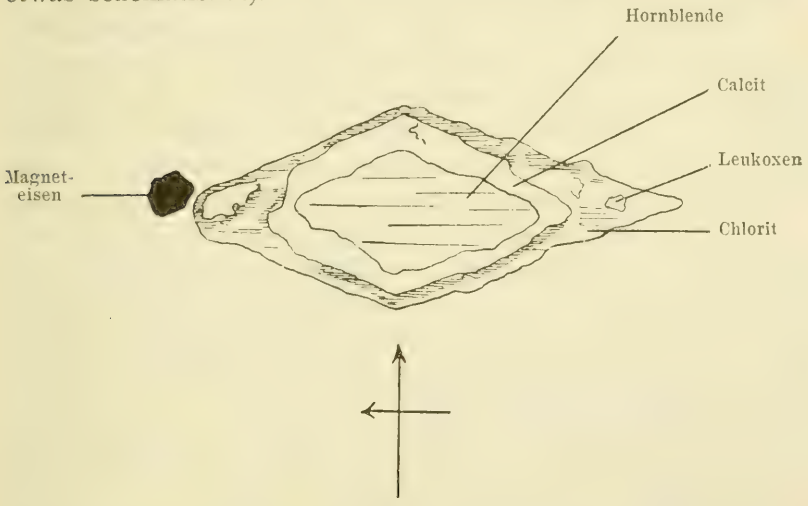


Fig. 2.

Die zwei anderen Schliffe von der Nordwand des Hochlantsch sind von dem eben beschriebenen und auch untereinander verschieden.

b) Schliff 1. Bei diesem fällt die Masse der Eisenerze auf. Magneteisen in schönen Oktaëdern tritt zurück gegen das Titaneisen, welches in Leisten, in skelettartigen und anderen Formen reichlich auftritt. Dadurch unterscheidet sich dieses Gestein wesentlich von dem der Wallhüttenalm. Bei abgeblendetem Lichte zeigt sich auf dem Titaneisen ein weißlicher Schimmer, der die bereits begonnene Umwandlung in Leukoxen anzeigt. Außerdem sind mikroskopisch noch zu erkennen:

1. Titanit, sekundär entstanden, zeigt vorwiegend Leistenformen, im Gegensatze zu dem Gestein der Wallhüttenalm, wo der Titanit in Gestalt von rundlichen Körnern auftritt.

2. Chlorit in lichtgrünen Partien, schwach pleochroitisch, mit der für Pennin charakteristischen lavendelblauen Polarisationsfarbe.

3. Feldspat, der in leistenförmigen Gebilden in der Grundmasse sehr häufig vorkommt. Er ist sehr stark zersetzt und tritt infolgedessen nicht mehr deutlich hervor.

Schliff 2. Obwohl das Handstück sich makroskopisch von dem früheren nicht unterscheidet, so ist das mikroskopische Bild das eines gänzlich zersetzten Diabastuffes. Es sind nämlich nur spärliche Reste von Diabaspartien vorhanden. Die an vielen Stellen aus dem Tuff entstandene Grünerde ist zum Teil schon in Braunerde übergegangen. Ohne Anwendung des polarisierten Lichtes sieht man deutlich regellose Körner, von denen ein Teil trüb, ein Teil glashell ist. Dazwischen liegt eine feinkörnige Masse, in der wieder blaugrüne Partien regellos verstreut sind. Das Ganze macht den Eindruck, als wenn Mineralkörner in eine feinkörnige Masse eingebettet und nachträglich zersetzt worden wären.

Bei Anwendung der Nikols erkennt man folgende Bestandteile:

1. Chlorit. Derselbe kommt in blaugrünen unregelmäßigen Partien vor, die keine deutliche Struktur zeigen. Teile von Chloritsphärulen, die radial die Anordnung Chlorit, Magnetit, Chlorit aufweisen, sind zu konstatieren.

Bei Anwendung der gekreuzten Nikols tritt eine Parallellagerung der Teilchen deutlich hervor, insofern als die grünen Partien bei Anwendung der Gipsplatte durch den ganzen Schliff hindurch gleiche Polarisationsfarben zeigen, und zwar ist die niedrigere Polarisationsfarbe dann sichtbar, wenn die Längsdimension mit der größeren Elastizitätsachse des Gipsplättchens zusammenfällt.

2. Kleine, stark doppelbrechende, unregelmäßig begrenzte Partien, die aber nicht mehr einheitlich auslöschen. Sie gehören den schon oben erwähnten trüben Körnern an und sind

höchstwahrscheinlich Feldspatreste, die in Glimmer umgewandelt worden sind.

3. Schwach doppelbrechende Partien, die vollkommen klar und durchsichtig sind, einheitlich auslöschen und die als Quarz zu deuten wären, weil kein anderes Mineral seine frische Beschaffenheit in einem so stark zersetzten Gestein solange behält.

3. Die Diabase des Zachengrabens.

Der Zachengraben ist ein von der Breitenau zur Teichalpe steil aufwärtsführender Einschnitt, in welchem nach Hansel Diabase reichlich zutage treten. Die mir vorliegenden fünf Handstücke unterscheiden sich von den früher beschriebenen durch ihre Frische.

Makroskopisch gleichen sie den bisher beschriebenen, mikroskopisch aber kann man 3 Gruppen unterscheiden:

a) Die erste Gruppe ähnelt dem Gestein von der Nordwand des Hochlantsch, Type *b* 1, und ist durch das massenhaft auftretende Titaneisen mit seinen zerhackten Formen, wie jenes, charakterisiert. Auch finden sich in großer Menge zu Gruppen gehäuft Leukoxene. Die Struktur ist fein porphyrisch. Der Chlorit tritt zurück und man erkennt im Dünnschliffe ganz deutlich die relativ schwach doppelbrechenden verzwillingten Feldspate. Außer diesen mikroskopisch kleinen Leistchen tritt der Feldspat auch in größeren porphyrischen Kristallen auf, die in Chlorit, Kalzit und Glimmer zersetzt sind.

Der Augit ist in der Regel vollkommen umgewandelt. Vereinzelt finden sich Pseudomorphosen von Kalzit und Chlorit nach Augit.

b) Die zweite Gruppe unterscheidet sich von der ersten durch das Zurücktreten des Titaneisens gegenüber dem Magneteisen. Außerdem finden sich große porphyrische Feldspate, die stark umgewandelt sind, aber in den Resten doch noch Spuren der Zwillingsstreifung erkennen lassen. Zu den Umwandlungsprodukten gehört auch der Kalzit. Die Hauptmasse des Gesteins bildet ein Gemenge von leistenförmigen Feldspaten, die oft fluidal angeordnet sind und blaß nelkenbraunen Augiten, welche die Räume zwischen den Feldspaten

ausfüllen, die, da sie nicht mehr einheitlich auslöschen, stark umgewandelt sind. Als Zersetzungsprodukt ist häufig Chlorit zu konstatieren. Zu den weiteren Bestandteilen gehört der Titanit, der reichlich in „Briefkuvertform“ auftritt. Auch Apatit ist spärlich zu finden.

c) Die dritte Gruppe ist durch den großen Reichtum an Magneteisen charakterisiert. Dasselbe kommt einerseits in größeren Kristallen vor, andererseits durchzieht es als feiner Staub fast den ganzen Schliff und ist besonders in stark zersetzten Partien anzutreffen.

Der Feldspat ist in zwei Generationen ausgebildet. In porphyrisch größeren leistenförmigen farblosen Kristallen mit schwacher Doppelbrechung, die randlich von einer grünen Substanz umgeben sind, die auch auf den Rissen, die quer zur Längsrichtung die Kristalle durchsetzen, eingedrungen ist. Manchmal beobachtet man auch Zwillinge nach dem Albitgesetz. Ferner tritt der Feldspat in kleinen Leistchen auf, die in der Grundmasse oft in fluidaler Anordnung sich finden. Sie sammeln sich häufig um größere porphyrische Einsprenglinge an und sind oft gekrümmt.

Die Grundmasse, die von augitischer Natur ist, scheint sich zersetzt zu haben und ist in die Feldspate eingedrungen. Bei der Zersetzung hat sich das eingangs erwähnte pulverförmige Magneteisen abgeschieden. Dabei sind Schlieren von magnetitreicheren und -ärmeren Teilen entstanden. Auch Chlorit und Glimmer sind als Zersetzungsprodukte anzutreffen.

4. Diabas von der Teichalpe.

Makroskopisch zeigt das Handstück porphyrische Feldspate von 2—5 *mm* Länge, die zahlreich in einer dichten grünlichen Grundmasse eingebettet sind.

Unter dem Mikroskop offenbart sich schön die porphyrische Struktur. Die Grundmasse besteht aus kleinen Feldspatleisten, aus grasgrünen Chloritfasern und Lappen, aus zahlreichen Magneteisenkristallen und aus braunem Eisenhydroxyd, das dem ganzen Schliff ein bräunliches Aussehen verleiht. Spärlich sind auch Apatitnädelchen vorhanden.

Die großen Einsprenglinge gehören dem Feldspate an. Wenngleich auch ihre Form erhalten ist, so sind sie doch im hohen Grade zersetzt. Sie sind von vielen Sprüngen durchzogen, auf denen sich Chlorit ansiedelte, der sich moosartig über den Feldspat verbreitet. Im Innern treten Verglimmerungen sehr häufig auf.

Vom Augite ist nichts mehr erhalten. Nur einige Konturen, die von Chlorit ausgefüllt und von zahlreichen Magneteisenkörnern umrandet werden, zeigen uns seine frühere Anwesenheit an.

5. Diabas vom Auwirt.

Von diesem Fundort liegt ein Handstück vor, welches makroskopisch genau so aussieht, wie das Gestein von der Wallhüttenalm, mikroskopisch aber porphyrische Ausbildung zeigt. Dieser Diabas gehört zu den am stärksten zersetzten. Bei gewöhnlichem Licht ist die Grundmasse eintönig bräunlichgrau gefärbt, in der man außer den Eisenerzen nichts unterscheiden kann. Erst im polarisierten Licht finden sich:

1. Feldspat in Gestalt kleiner Leistchen. Sie sind sehr stark zersetzt und liegen richtungslos verstreut;

2. Magneteisen in schön entwickelten Oktaëdern oder als pulverförmiger Staub;

3. Titanit (Leukoxen) in großer Menge. Dieser zeigt im allgemeinen rundliche Formen und dürfte durch Zersetzung von Titaneisen entstanden sein, welches in diesem Gesteine fast gänzlich fehlt.

In der Grundmasse finden sich vereinzelt porphyrische Einsprenglinge, die, der Form nach zu schließen, sowohl dem Feldspat als auch dem Augit angehört haben. Sie zeigen bereits Aggregatauslöschung infolge hoher Zersetzung und lassen sich in keiner Weise näher bestimmen. Vom Chlorit ist keine Spur mehr zu entdecken. Er sowie der größte Teil der Grundmasse ist bereits in Braunerde übergegangen.

6. Diabas von Zechner-Mahr.

Das von diesem Fundorte vorliegende Handstück gleicht ebenfalls makroskopisch dem Gestein der Wallhüttenalm.

Mikroskopisch zeigt sich eine bräunlich gefärbte Grundmasse, in der nur höchst vereinzelte, große Einsprenglinge liegen. Da der Diabas noch recht frisch erscheint, lassen sich leicht folgende Bestandteile unterscheiden:

1. Verzwillingte, frische Feldspate in kleinen wirr durcheinander liegenden Leistchen.

2. Nelkenbrauner Augit, der ohne kristallographische Begrenzung Zwischenräume ausfüllt, daher erst nach dem Feldspat aus dem Magma sich ausgeschieden hat.

3. Chlorit in größeren und kleineren lichtgrünen Partien. Pleochroismus sehr schwach, licht und dunkelgrün. Unter gekreuzten Nikols ist er fast isotrop. Die Doppelbrechung kann erst bei Anwendung der Gipsplatte konstatiert werden.

4. Magneteisen, schön kristallisiert in Oktaëdern. Bei weitem aber nicht so reichlich wie in früher beschriebenen Schliffen.

5. Titaneisen.

6. Leukoxen.

In dieser Grundmasse, die intersertale Struktur aufweist, liegen einzelne 2 *mm* große porphyrische Feldspateinsprenglinge.

Diese sind sehr stark zersetzt. Auf den unregelmäßigen Rissen und Sprüngen findet sich Chlorit und Magneteisen.

III. Chemischer Teil.

Von den eben besprochenen Gesteinen wurden drei einer chemischen Analyse unterworfen, und zwar ein Handstück aus dem Zachengraben (Analyse I, petrographische Beschreibung unter 3 *c*) und zwei Stücke vom Hochlantsch. (Analysen II und III, petrographische Beschreibung unter 2 *a* und 2 *b*.) Die Analysen wurden nach der gewöhnlichen Methode ausgeführt und es ist nur zu bemerken, daß die Titansäure quantitativ im Gestein vom Zachengraben (I) und Hochlantsch (III) bestimmt wurde. Bei allen übrigen Analysen wurde eine Trennung der Titansäure nicht vorgenommen. Außerdem wurden einzelne Gesteine, um den Gehalt an $CaCO_3$ festzustellen, mit verdünnter Essigsäure und mit verdünnter Salzsäure in der Kälte behandelt. Das Eisenoxydul wurde nach der Methode Mitscherlich

durch Aufschluß im Glasrohr mit H_2SO_4 bestimmt, wobei sich zeigte, daß schon in der Kälte das Gesteinspulver von dieser Säure stark angegriffen wird. Das Gewicht des ungelösten Rückstandes wurde dadurch bestimmt, daß derselbe auf einem gewogenen Filter gesammelt, gut gewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen wurde.

Das Ergebnis der Analysen war folgendes:

I. Diabas vom Zachengraben.

	Gefundene Prozentzahl	Auf 100 berechnete Prozentzahl	Molekularquotient	Auf 100 berechn. Mol.-Quotient	Element	Sauerstoff
SiO_2	45·44	48·09	0·791	55·24	22·60	25·49
TiO_2	0·65	0·69	0·009	0·63	0·41	0·28
Al_2O_3	12·79	13·54	0·133	9·28	7·18	6·36
Fe_2O_3	8·82	9·34	0·058	4·05	6·54	2·80
FeO	5·24	5·54	0·077	5·38	4·30	1·24
MgO	3·24	3·44	0·085	5·94	2·07	1·37
CaO	7·05	7·46	0·133	9·29	5·30	2·16
Na_2O	3·46	3·66	0·059	4·12	2·71	0·95
K_2O	7·79	8·24	0·087	6·07	6·84	1·40
Glühverlust über 100°	4·08	—	—	—	—	—
Hygroskop. H_2O bis 100°	0·95	—	—	—	—	—
Summe	99·51	100·00	1·432	100·00	—	—

Sauerstoffquotient: 1·54. $R_2O_3 : RO : R_2O = 0·191 : 0·295 : 0·146$.

II Diabas vom Hochlantsch.

	Gefundene Prozentzahl	Auf 100 berechnete Prozentzahl	Molekularquotient	Auf 100 berechn. Mol.-Quotient	Element	Sauerstoff
SiO_2	42·2	44·61	0·739	51·14	20·96	23·64
TiO_2	Spuren	—	—	—	—	—
Al_2O_3	17·7	18·71	0·183	12·67	9·92	8·79
Fe_2O_3	6·62	7·00	0·044	3·05	4·89	2·10
FeO	8·63	9·12	0·127	8·79	7·09	2·03
MgO	4·16	4·40	0·109	7·54	2·63	1·76
CaO	3·6	3·80	0·068	4·71	2·70	1·10
Na_2O	7·64	8·08	0·130	8·99	5·98	2·10
K_2O	4·05	4·28	0·045	3·11	3·55	0·73
Glühverlust über 100°	4·27	—	—	—	—	—
Hygroskop. H_2O b. 100°	0·23	—	—	—	—	—
Summe	99·10	100·00	1·445	100·00	—	—

Sauerstoffquotient: 1·26. $R_2O_3 : RO : R_2O = 0·227 : 0·304 : 0·175$.

III. Diabas von der Nordseite des Hochlantsch.

	Gefundene Prozentzahl	Auf 100 berechnete Prozentzahl	Molekularquotient	Auf 100 berechn. Mol.-Quotient	Element	Sauerstoff
SiO_2	43·00	47·35	0·784	52·58	22·25	25·10
TiO_2	0·95	1·05	0·013	0·81	0·63	0·42
Al_2O_3	13·25	14·59	0·143	9·59	7·73	6·86
Fe_2O_3	5·98	6·58	0·041	2·75	4·61	1·97
FeO	6·93	7·63	0·106	7·11	5·93	1·70
MgO	3·29	3·62	0·090	6·10	2·17	1·45
CaO	9·3	10·24	0·182	12·21	7·27	2·97
Na_2O	6·16	6·78	0·109	7·31	5·02	1·76
K_2O	1·96	2·16	0·023	1·54	1·79	0·37
Glühverlust über 100°	7·1	—	—	—	—	—
Hygroskop. H_2O bei 100°	0·7	—	—	—	—	—
Summe	98·62	100·00	1·491	100·00	—	—

Sauerstoffquotient: 1·4. $R_2O_3 : RO : R_2O = 0·184 : 0·378 : 0·132$.

Was die Analyse I betrifft, fällt der hohe Alkaliengehalt auf und das Überwiegen von K_2O über Na_2O, was in allen von mir durchgeführten Analysen nur hier zu konstatieren war. Zur Sicherheit wurden die Alkalien ein zweitesmal mit fast gleichem Ergebnisse bestimmt. Zirkel führt in seinem Lehrbuch der Petrographie, pag. 639, aus, daß die plagioklasreichen Diabase (Leukophyre) sich überhaupt durch einen großen Alkaliengehalt auszeichnen. So fand Törnebohm im Diabas von Öje 3·3% K_2O und 3·39% Na_2O, im Diabas westlich vom Smagansee 4·3% K_2O und 1·25% Na_2O. Neßler fand in einem Diabas von Klemme bei Schweighausen in Baden 5·91% K_2O und 1·29% Na_2O. Auch Osann[1] bringt in seinem Werke über Gesteinsanalysen ähnliche Beispiele, z. B. Gangdiabas bei Issora 6·14% K_2O und 0·41% Na_2O u. a. m. Im vorliegenden Falle dürfte der hohe Kaligehalt auf die starke Verglimmerung der Feldspate zurückzuführen sein.

Zwei Diabase wurden auch auf ihre Löslichkeit in Säuren geprüft und folgendes Ergebnis wurde festgestellt:

[1] Pag. 169, Nr. 1686.

Gelöst wurden in Salzsäure:

	Totaler Verlust[1]	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	Totaler Verlust weniger Summe $RO + R_2O_3$
Analyse I	15·9%	2·35%	Spuren	9·6%	3·15%	0·8%
Analyse II	26·2%	1·83%	„	15·99%	6·84%	1·54%

In Essigsäure:

	CaO	In $CaCO_3$ umgerechnet	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3
Analyse II	1·45%	2·58%	Spuren	—	—

Die gefundenen Prozentzahlen zeigen neuerdings, daß hier Diabase von einem weitgehenden Zersetzungszustande vorliegen, weil es sonst unverständlich wäre, wie ein so beträchtlicher Perzentsatz Al_2O_3 im gelösten Anteile sich finden konnte, da von den ursprünglichen Gemengteilen keines, mit Ausnahme des Magnetites, in kalter verdünnter Salzsäure löslich ist. Da die salzsaure Lösung vor der weiteren Analyse eingedampft und auf SiO_2 mit negativen Erfolg geprüft worden war, kann man auch nicht annehmen, daß die Tonerde dem zersetzten Anorthitanteile der Plagioklase entstamme. Dafür spricht auch, daß in Analyse II in der salz- und essigsauren Lösung fast die gleiche Menge CaO gefunden wurde, die demnach nur als $CaCO_3$ vorhanden gewesen sein kann. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß in diesen Diabasen ein Aluminiumhydroxyd unter den Zersetzungsprodukten vorkommt.

B. Über Diabase des Schöckelgebietes.

I. Geographisches und Geologisches.

Der Schöckel (1446 *m*) gehört gleich dem Hochlantsch zu den mittelsteirischen Alpen. Die beiläufigen Grenzen dieses Gebietes bilden im Norden der Tyrnauer Graben, der ihn vom

[1] Differenz von ursprünglicher Substanz und unlöslicher.

Hochlantschmassiv trennt, im Westen die Mur, im Osten die Raab. Nach Süden flacht er sich in die Grazer Ebene ab.

Geologisch trennt ein gewaltiges Schiefergebiet den zum Teil aus Kalk bestehenden Schöckel vom Hochlantsch. Es sind dies die schon im ersten Teil erwähnten Semriacher Schiefer.

Auch in diesem Gebiete finden sich mehrere Diabaslager, von denen mir von zweien Handstücke vorlagen, und zwar vom Harizgraben und von der Rettenbachklamm. Nach Ausführungen Dr. Heritsch[1] sind die Diabase des Harizgrabens in der Quarzit-Dolomitstufe, die von der Rettenbachklamm im Semriacherschiefer eingelagert. Die Handstücke aus dem Harizgraben wurden mir vom Herrn Prof. Dr. Ippen aus den Sammlungen des mineralogisch-petrographischen Institutes der hiesigen Universität übergeben, während die Handstücke aus der Rettenbachklamm von mir selbst gesammelt wurden.

II. Petrographische Beschreibung der Diabase.

1. Die Diabase aus dem Hariztale.

Zwischen den Stationen Gratwein und Stübing der Südbahn mündet von Osten her in das Murtal der Roitzgraben, von welchem ein kurzes von Süden kommendes Seitental das Hariztal ist. Sowohl am unteren wie am oberen Ende finden sich anstehende Eruptivgesteine, die nach Hansel[2] von einer deutlich erkennbaren Lage von Tuff überdeckt werden, der nach Untersuchungen von eben genanntem Autor echter Diabastuff sein soll.

Von diesem Tale liegen 3 Handstücke vor, die als nähere Ortsbezeichnung die Angabe „Ausgang des Hariztales", „Harizgraben" und „Harizhiasl" tragen. Unter „Harizhiasl" ist der Vulgärname eines Bauerngehöftes zu verstehen, welches fast am obersten Ende des Tales liegt, während unter „Ausgang des Hariztales" jener Teil gemeint ist, der bereits in den Roitzgraben einmündet.

Diese Handstücke sind fast durchwegs dunkelgrün und aphanitisch dicht und nur in einem Falle (Ausgang des Hariz-

[1] Diese Zeitschrift 1906, pag. 161.

[2] Pag. 68.

grabens) lassen sich mit der Lupe deutlich Augite und Feldspate wahrnehmen. Der schon früher erwähnte Überzug von Karbonat tritt auch hier auf und wird stellenweise durch Eisenverbindungen rötlich gefärbt.

Mikroskopisch weichen diese Handstücke voneinander ab, sodaß sich die Notwendigkeit einstellte, sie einzeln zu beschreiben.

a) Diabas vom Ausgang des Hariztales.

Dieser Diabas zeichnet sich durch seine Frische aus. Die Struktur ist porphyrisch. In der Grundmasse, die auch Ausscheidungen von glasiger Basis, in der längere Mikrolithen liegen, zeigt, sind folgende Bestandteile zu erkennen: Feldspat in kleinen Leisten. Derselbe durchsetzt die ganze Grundmasse und ist oft noch sehr frisch.

Chlorit kommt in Gestalt großer Lappen vor. Er zeigt schwachen Pleochroismus licht- und dunkelgrün, teilweise schön blaue Polarisationsfarben und ist schwach doppelbrechend, welche Merkmale auf Pennin hindeuten.

Titanit in hellen, runden Körnern.

Magneteisen ist sehr reichlich vorhanden, während Titaneisen völlig fehlt.

In dieser Grundmasse eingebettet liegen zahlreiche porphyrische Einsprenglinge, die sowohl dem Feldspat als auch dem Augit angehören.

Die porphyrischen Feldspate zeigen alle Aggregatpolarisation, die auf eine stattgefundene Umwandlung hinweist. Einige lassen eine deutliche Diagonalstreifung erkennen, als Zeichen bereits vollzogener Kalzitisierung, andere erscheinen stark verglimmert. Auf unregelmäßigen Sprüngen findet sich Chlorit und Titanit.

Der Pyroxen tritt sehr häufig verzwillingt auf. An einem Zwilling (Figur 3, schematisiert), an dem beide Individuen den Austritt einer Axe beobachten ließen, wurde festgestellt, daß die Auslöschungsschiefen beider nicht parallel sind, sondern zufolge einer Bestimmung mit der Bertrand'schen Quarzplatte einen Winkel von 23° im Mittel einschließen. Daß die optischen Axen der beiden Individuen gegen die Plattennormale nicht

gleich geneigt sind, bestätigt der Umstand, daß die Polarisationsfarben der beiden Individuen nicht gleich waren. Das Individuum *A* hellte das Gesichtsfeld schwach auf und zeigte eine „graue" Polarisationsfarbe, das Individuum *B* dagegen ein „Strohgelb I. Ordnung". Mit Hilfe der Becke'schen Methode wurde festgestellt, daß die Abweichung der optischen Axe des Individuums *A* von der Plattennormale in Luft 13° 58′, die Abweichung des Individuums *B* 30° 29′ beträgt. Der Winkel der Axe *A* zur Axe *B* wurde mit 44° 28′ bestimmt. Ferner wurde ermittelt, daß die spitze Bisectrix positiv ist. Die beiden Individuen sind zweifellos nach dem gewöhnlichen Gesetze (Zwillingsebene [100]) verzwillingt. Der Umstand, daß die Extinktionsmaxima beider Individuen nicht parallel liegen, findet seine Erklärung in der Tatsache, daß die Plattennormale mit der Vertikalaxe nicht zuzammenfällt.

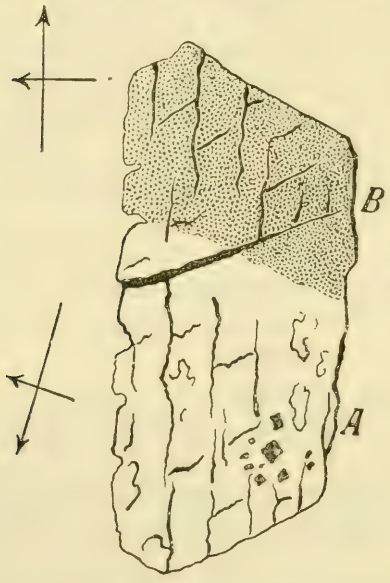


Fig. 3. **Augitzwilling.**

b) Diabas vom Harizgraben.

Dieses Gestein unterscheidet sich in mehrfacher Weise vom früher beschriebenen. Während die Struktur im letzteren rein porphyrisch war, sind hier keine Einsprenglinge zu beobachten; es liegt Intersertalstruktur vor. Die Zersetzung ist viel weiter vorgeschritten. Feldspate sind durch ihre Form noch zu erkennen, löschen aber nicht mehr einheitlich aus. Augit ist überhaupt nicht mehr zu finden. Dafür sind Anhäufungen von blaugrünem Chlorit vorhanden, die man als ehemalige porphyrische Augitkristalle deuten könnte, sodaß Pseudomorphosen von Chlorit nach Augit vorliegen würden.

Der Feldspat tritt nur in einer Form auf, nämlich in vielen kleinen Leistchen in der Grundmasse. Sie sind gänzlich zersetzt und zeigen daher Aggregatpolarisation. Oft sind sie fluidal angeordnet und umrahmen die früher genannten Pseudomorphosen.

Magneteisen ist reichlich vorhanden, während Titaneisen, wie im früher beschriebenen Stücke gänzlich zu fehlen scheint.

Blendet man den Schliff ab, so sieht man eine Unzahl weißer Körner von Leukoxen.

Der Chlorit kommt sowohl in kleinen Partien als auch in größeren Ansammlungen vor. Er zeigt äußerst schwachen Pleochroismus, ist isotrop und dürfte wie im früheren Schliffe dem Pennin zuzuzählen sein.

c) Diabas vom Harizhiasl.

Mikroskopisch zeigt sich, daß dieser Diabas noch stärker der Zersetzung anheimgefallen ist als der früher beschriebene. In einer graubräunlichen Grundmasse liegen leistenförmige Feldspate, die farblos sind und nicht mehr einheitlich auslöschen. Bei stärkerer Vergrößerung und Anwendung der Gipsplatte zeigt es sich, daß die Feldspatleistchen, die vorwiegend parallele Anordnung zeigen, fast einheitliche Polarisationsfarbe aufweisen, und zwar blau, wenn die Längsrichtung der Leisten mit der größten Elastizitätsachse der Gipsplatte zusammenfällt. Es scheint also das Umwandlungsprodukt zum größten Teil parallel gelagert zu sein. Bei stärkster Vergrößerung erkennt man ganz deutlich, daß die neugebildete Substanz aus Leisten besteht, die nahezu parallel zur Längsrichtung auslöschen und deren kleinste Elastizitätsachse ebenfalls zur Längsrichtung parallel ist, was auf Glimmer hindeuten würde.

Von Eisenerzen ist nur Magneteisen in kleinen Oktaëdern spärlich vorhanden.

Leukoxen findet sich massenhaft vor und ist über den ganzen Schliff verstreut.

Chlorit, der in analoger Form wie in den früheren Schliffen auftritt, ist häufig zu finden.

Überblicken wir die Ergebnisse der Untersuchung, so fällt auf, daß der Zerstörungsgrad umso höher ist, je weiter die Fundstellen der Diabase vom Tale in die Höhe rücken, und daß die

Verschiedenheit der Handstücke nicht sosehr im ursprünglichen Magma, sondern im verschiedenen Zersetzungsgrad begründet ist. Während im Diabas vom Ausgang des Hariztales noch Augit und Feldspat frisch hervortreten, finden sich in dem Stücke von der Mitte und vom Ende des Harizgrabens nur mehr Pseudomorphosen von Chlorit nach Augit, von Glimmer nach Feldspat. Der Chloritgehalt steigt proportional der Zersetzung, nimmt von unten nach oben zu. Der Magneteisengehalt wird nach oben hin stets geringer.

Das mikroskopische Bild der drei Gesteine aus dem Harizgraben macht es wahrscheinlich, daß dieselben einem einheitlichen Magmaerguß ihre Entstehung verdanken und daß die beobachteten petrographischen Unterschiede lediglich dadurch hervorgerufen worden sind, daß die Diabaslager gegen den Talschluß infolge der Erosion weit länger dem Einfluß der Atmosphärilien ausgesetzt waren, als jene im Tale. Diese Auffassung wird auch durch die geologische Aufnahme des Herrn Univ.-Prof. Dr. Hoernes gestützt, der im Harizgraben ein einziges mächtiges Diabaslager verzeichnet.

2. Die Diabase der Rettenbachklamm.

Verfolgt man die Bezirksstraße, die von Graz aus nach Nordosten in die Oststeiermark führt, so gelangt man unweit der Haltestelle Rettenbach der elektrischen Kleinbahn Graz—Maria-Trost zu einem kleinen unscheinbaren Tale, welches von Norden her in das Kroisbachtal einmündet. Geht man dieses Tal aufwärts, so verengt es sich bald zu einer typischen Klamm, deren Wände von Semriacher Schiefern gebildet werden, in die wieder Diabasvorkommen eingeschaltet sind. Besonders deutlich treten dieselben an vier Stellen hervor, die der Bach in kleinen Wasserfällen überwindet. Am Schlusse der Klamm findet sich eine Höhle, die das Ende der Aufschlüsse markiert, da von dort an das Gestein, von Humus bedeckt, nirgends mehr zu Tage tritt. Die von mir gesammelten und untersuchten Handstücke rühren vom zweiten und vierten Wasserfall und vom Wege, der zwischen dem vierten Wasserfall und obgenannter Höhle liegt, her. Außerdem habe ich noch eine Reihe von Handstücken, die der Assistent am mineralogischen Institute Herr Dr. Angel sammelte und mir in gefälliger Weise zur Verfügung stellte, in meine Arbeit einbezogen.

Alle diese Handstücke zeigen makroskopisch dasselbe Bild. Sie sind stark zersetzt, dunkelgrün gefärbt und aphanitisch. Manche tragen einen leichten Überzug von weißem Kalziumkarbonat oder braunem Eisenhydroxyd. An einem Handstücke konnte eine ungefähr 1 *mm* dicke Erzader beobachtet werden, was insoferne von Interesse ist, als in der Rettenbachklamm früher auf Eisenerze geschürft wurde. Die in der Einleitung erwähnte Höhle stammt noch von jenem Bergbau her und ist das Mundloch eines solchen Versuchsbaues.

Wie makroskopisch die Handstücke keine Verschiedenheit zeigen, ebenso bietet sich auch mikroskopisch mit wenigen Ausnahmen dasselbe Bild. Die Struktur ist bei allen porphyrisch, durch Zersetzung öfters verwischt.

Die Grundmasse unterscheidet sich von allen bisher behandelten charakteristisch dadurch, daß sie aus idiomorphen mehr oder weniger farblosen Körnern besteht, die schwach doppelbrechend dem Feldspat angehören dürften.

Diese panidiomorphe Grundmasse ist von Rissen in verschiedenen Richtungen reichlich durchsetzt, auf denen sich lokal Brauneisen angesiedelt hat, das derselben dann oft einen bräunlichen Farbenton verleiht. Als weitere Bestandteile der Grundmasse konnten festgestellt werden, wobei die Reihenfolge als Maß für die relative Häufigkeit gelten kann:

1. Hornblende. Dieselbe ist reichlich vorhanden. Sie tritt in faserigen Aggregaten von hellgrüner Farbe mit deutlichem Pleochroismus hellgrün (wenn die Faserrichtung mit der Schwingungsrichtung des unteren Nikol einen Winkel von 90° bildet) bis dunkelgrün auf. Die Auslöschung findet parallel der Faserrichtung statt. Sie umrandet die porphyrischen Feldspate mit Vorliebe und schließt reichlich Magneteisenkörner ein. Nach Rosenbusch[1] ist diese faserige Hornblende (nach Gümbel „schilfige Hornblende") eine uralitische Umbildung von ursprünglichen Augiten und gehört eher dem Aktinolith als der eigentlichen Hornblende an. Diese Ansicht von Rosenbusch wird in meinen Schliffen durch den Umstand bestätigt, daß dort, wo die eben beschriebene Hornblende reichlich auftritt, der Augit fehlt.

[1] Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie I., pag. 235.

2. Chlorit. Derselbe kommt gewöhnlich nur in kleineren Partien im ganzen Schliffe verstreut vor. Pleochroismus gering, Farbe blaßgrün. Nur einmal tritt er in Form eines ungefähr 1 *mm* breiten Bandes auf. Bei stärkster Vergrößerung löst sich dieses Band in ein Aggregat runder grüner Körner auf, die selbst wieder aus kleinsten Fasern zusammengesetzt sind. Diese Körner respektive Scheibchen gelangen öfters zur Deckung, wodurch im polarisierten Licht bei mäßiger Vergrößerung das Bild einer Streifung hervorgerufen wird. Auch hier tritt die den Pennin charakterisierende lavendelblaue Polarisationsfarbe auf. In diesem Chloritband finden sich Magneteisenoktaëder, rotes Eisenoxyd und Hornblende eingebettet vor.

3. Magneteisen tritt in manchen Handstücken mehr, in manchen weniger auf. Es findet sich immer in schönen Oktaëdern, die in verschiedener Größe vorkommen.

4. Titaneisen tritt an Menge weit hinter das Magneteisen zurück. Meistens fehlt es gänzlich. Nur in einem Falle konnten schöne charakteristische Formen gefunden werden, die auch des Leukoxenrandes nicht entbehrten.

5. Titanit in hellen Körnern, oft zu Häufchen gruppiert, ist ebenfalls zu finden.

6. Apatit in schlanken Säulchen ist hie und da zu konstatieren.

Durch die Grundmasse ziehen ab und zu Kalkspatbänder, die oft innig mit Chlorit vermengt sind.

In dieser Grundmasse liegen porphyrische Feldspat-, seltener Augitkristalle.

Die Feldspate sind häufig frisch, zeigen eine helle Farbe und sind von Rissen und Sprüngen richtungslos durchzogen. Zonarer Bau findet sich nirgends, doch ist die Zwillingsstreifung nach dem Albitgesetz eine häufig zu beobachtende Erscheinung. Bei mehreren Individuen konnte die Auslöschung gemessen werden. Sie schwankt zwischen 17^0—24^0. Da jedoch die kristallographische Orientierung des Schnittes nicht festgestellt werden konnte, läßt sich aus diesen Werten auf die Natur des Feldspates kein Schluß ziehen. Einschlüsse finden sich in den Feldspaten sehr häufig und treten in zweierlei Formen auf: in Gestalt längerer oder kürzerer Nadeln, die sich in der Auslöschung

vom Wirt nicht unterscheiden (Mikrolithen), und in hellen Körnern, die den ganzen Feldspat wie bestäubt erscheinen lassen. Diese zeichnen sich durch hohe Lichtbrechung aus, sind kristallographisch sehr gut begrenzt und löschen mit dem Wirt nicht zusammen aus. Über die nähere mineralogische Natur dieser Einschlüsse läßt sich leider nichts sagen. Die Zersetzung, der die Feldspate in höherem oder geringerem Maße unterliegen, ist Kalzitisierung und Verglimmerung. Eine diagonale Streifung tritt bei den Feldspaten sehr häufig als Zeichen ersterer, eine helle, mit lebhaften Interferenzfarben ausgestattete sekundäre Substanz als Zeichen letzterer auf.

Der Augit ist zwar selten, aber immer frisch. In schönen Kristallen konnte er überhaupt nur in einem Schliffe konstatiert werden; in den meisten fehlt jede Spur von ihm und nur in wenigen finden sich Gebilde vor, die man als Pseudomorphosen von Chlorit nach Augit deuten könnte.

III. Chemischer Teil.

Von den Diabasen des Schöckelgebietes wurden nur die Vorkommen aus der Rettenbachklamm analysiert. Die Fundorte dieser Gesteine sind der zweite Wasserfall, der vierte Wasserfall und der Weg vom vierten Wasserfall zum Stollen.

Das Ergebnis war folgendes:

IV. Diabas von der Rettenbachklamm. (2. Wasserfall.)

	Gefundene Prozentzahl	Auf 100 berechnete Prozentzahl	Molekularquotient	Auf 100 berechn. Mol.-Quotient	Element	Sauerstoff
SiO_2	49·5	50·89	0·843	61·13	23·92	26·97
Al_2O_3	12·8	13·16	0·128	9·28	6·98	6·18
Fe_2O_3	16·41	16·87	0·106	7·69	11·81	5·06
FeO	5·8	5·96	0·083	6·02	4·63	1·33
MgO	0·36	0·37	0·009	0·66	0·22	0·15
CaO	6·8	6·99	0·124	8·99	4·96	2·03
Na_2O	4·41	4·53	0·073	5·29	3·52	1·01
K_2O	1·18	1·21	0·013	0·94	1·00	0·21
Glühverlust über 100°	2·45	—	—	—	—	—
Hygroskop. H_2O bei 100°	0·75	—	—	—	—	—
Summe	100·46	99·98	1·379	100·00	—	—

Sauerstoffquotient: 1·6. $R_2O_3 : RO : R_2O = 0·234 : 0·216 : 0·086$.

V. Diabas von der Rettenbachklamm. (4. Wasserfall.)

	Gefundene Prozentzahl	Auf 100 berechnete Prozentzahl	Molekularquotient	Auf 100 berechn. Mol.-Quotient	Element	Sauerstoff
SiO_2	53·33	54·83	0·908	61·98	25·77	29·06
Al_2O_3	15·8	16·24	0·159	10·85	8·62	7·62
Fe_2O_3	7·15	7·35	0·046	3·14	5·15	2·20
FeO	5·2	5·35	0·074	5·05	4·16	1·19
MgO	2·47	2·54	0·063	4·30	1·52	1·02
CaO	4·15	4·27	0·076	5·19	3·03	1·24
Na_2O	6·96	7·15	0·115	7·85	5·29	1·86
K_2O	2·21	2·27	0·024	1·64	1·88	0·39
Glühverlust über 100°	2·80	—	—	—	—	—
Hygroskop. H_2O bei 100°	0·5	—	—	—	—	—
Summe	100·57	100·00	1·465	100·00	—	—

Sauerstoffquotient: 1·87. $R_2O_3 : RO : R_2O = 0·205 : 0·213 : 0·139$.

VI. Diabas von der Rettenbachklamm. (Weg vom 4. Wasserfall bis zum Stollen.)

	Gefundene Prozentzahl	Auf 100 berechnete Prozentzahl	Molekularquotient	Auf 100 berechn. Mol.-Quotient	Element	Sauerstoff
SiO_2	48·49	51·62	0·855	59·01	24·26	27·35
Al_2O_3	13·34	14·20	0·139	9·59	7·53	6·67
Fe_2O_3	9·72	10·35	0·065	4·49	7·25	3·10
FeO	6·66	7·09	0·099	6·83	5·51	1·58
MgO	2·63	2·8	0·069	4.76	1·68	1·12
CaO	5·86	6·24	0·111	7·66	4·53	1·71
Na_2O	5·15	5·48	0·087	6·00	4·06	1·42
K_2O	2·09	2·22	0·024	1·66	1·84	0·38
Glühverlust über 100°	4·63	—	—	—	—	—
Hygroskop. H_2O bei 100°	0·47	—	—	—	—	—
Summe	99·04	100·00	1·449	100·00	—	—

Sauerstoffquotient: 1·71. $R_2O_3 : RO : R_2O = 0·204 : 0·279 : 0·111$.

Obwohl die Fundorte dieser drei analysierten Handstücke nicht weit voneinander liegen, weisen doch die Analysen Unterschiede auf, die nur aus dem verschiedenen Zersetzungsgrad der einzelnen Stücke zu erklären sind, wie ja die relativ hohen Prozentzahlen des Glühverlustes einerseits und die verschiedene Löslichkeit in den Säuren anderseits bezeugen.

Gelöst wurden in Salzsäure:

Analyse	Totaler Verlust[1]	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	Totaler Verlust weniger Summe $RO + R_2O_3$
Nr. IV	23·7%	0·4%	Spuren	16·00%	6·65%	0·65%
„ V	23·00%	1·66%	„	10·65%	8·15%	2·54%
„ VI	17·7%	3·15%	„	11·60%	2·16%	0·79%

In Essigsäure:

Analyse	CaO	In $CaCO_3$ umgerechnet	MgO	Fe_2O_3
Nr. IV	0·05%	0·088%	Spuren	—
„ V	1·5%	2·67%	„	1·35%
„ VI	2·75%	4·9%	„	—

Auch diese Diabase wurden mit verdünnter Salz- und Essigsäure in der Kälte behandelt, wobei ein stärkeres oder schwächeres Aufbrausen beobachtet werden konnte. Hiebei zeigte es sich wieder, daß der Salzsäureauszug, aus dem sich gleichfalls beim Abdampfen keine Kieselsäure ausschied, einen Tonerdegehalt aufwies, der nur durch die Annahme des Vorhandenseins eines Tonerdehydroxydes erklärt werden kann. Die Kalkmengen im essigsauren und salzsauren Auszug sind wenig verschieden und rühren von einem geringen Gehalt an $CaCO_3$, der Eisengehalt des essigsauren Auszuges der Analyse V wahrscheinlich von Eisenhydroxyd her, da Sidarit von Essigsäure in der Kälte kaum angegriffen wird.

Schlusswort.

Aus den Untersuchungen ergeben sich nun folgende Resultate:

1. Im Gebiete der Devonformation von Steiermark finden sich Diabase, die folgende Bestandteile zeigen:

a) primäre: Plagioklas, Augit, Magnetit, Titaneisen, Apatit;

[1] Differenz von ursprünglicher Substanz und unlöslicher.

b) sekundäre: Hornblende, Chlorit (Pennin), Titanit (Leukoxen), Glimmer.

Die Struktur ist fast durchaus porphyrisch; daher liegen also quarz- und olivinfreie Diabasporphyrite vor.

2. Der Zersetzungsgrad ist ein verschiedener, und zwar im allgemeinen ein ziemlich hoher, wie sich aus den früher angeführten Zahlen der Löslichkeit in Essig- und Salzsäure ergab. Auch der verhältnismäßig hohe Prozentsatz an CO_2 und H_2O und die mikroskopischen Beobachtungen bestätigen diese Tatsache. Verändert wurden dabei die Feldspate in Kalzit und Glimmer, Augit in schilfige Hornblende, diese wieder in Chlorit, Magnetit in Brauneisen, Titaneisen in Leukoxen. Diese Veränderung zeigte sich auch im chemischen Bestande der untersuchten Gesteine und ich führe die Verschiedenheit in den einzelnen Analysen lediglich auf den verschiedenen Zersetzungsgrad der Gesteine, nicht aber auf die Verschiedenheit des ursprünglichen Magmas zurück. Ebensowenig ist eventuellen kontaktmetamorphen Vorgängen ein Einfluß einzuräumen, da Bildungen von Adinolen, Spilositen, Hornschiefern etc. nirgends festgestellt werden konnten.

3. Gegenüber den Diabasen anderer Länder zeichnen sich diese durch einen hohen Alkaligehalt aus, der durchschnittlich 9% beträgt.

Zum Vergleich sei erwähnt, daß Brauns[1] in den Diabasen des rheinischen Schiefergebirges nur einen durchschnittlichen Alkaligehalt von 3—4% fand. Osann bringt in seinem Werke: „Beiträge zur chemischen Petrographie", II. 145, Analysen von Diabasen verschiedener Länder, worunter allerdings die Alpenländer nicht vertreten sind. Unter diesen fanden sich nur 22, die einen Alkaligehalt über 6% aufweisen und bei diesen stand meistens die Anmerkung „stark zersetzt oder umgewandelt". Leider ist es mir nicht gelungen, Analysen alpenländischer Diabase in der Literatur aufzufinden, die dann, wenn auch dort ähnliche Verhältnisse vorlägen, den Schluß gestatten würden, daß die Ursache des hohen Alkaligehaltes nicht allein in der sekundären Verglimmerung zu suchen sei, sondern schon

[1] Der oberdevonische Deckdiabas, Diabasbomben, Schalstein und Eisenerz. N. J. B. B. XXI. p. 112.

im Magma vorliegend, ein Charakteristikum der alpenländischen Diabase bilden würde, und es bleibt daher die Frage offen, ob der hohe Alkaligehalt, den ich bei den steirischen Diabasen feststellen konnte, speziell der hohe Kaligehalt, eine Eigentümlichkeit der alpinen petrographischen Provinz sei oder eine Folge der weitgehenden Zersetzung und der damit verbundenen Neubildung von Kaliglimmer.

4. In der eingangs erwähnten Arbeit von Hansel wird berichtet, daß sich auch Melaphyre in diesem Gebiet z. B. im Zachengraben vorfänden. Ich habe nun ein durch seine dunklere Farbe und als „Melaphyr" aus dem Zachengraben bezeichnetes Stück analysiert (sieh Analyse I.) und mikroskopisch untersucht und habe in keiner Weise eine Abweichung von den übrigen Stücken konstatieren können. H. Rosenbusch gibt in seiner „Mikroskopischen Physiographie der massigen Gesteine", pag. 1221, folgende Definition des Melaphyres: „In der ersten Auflage des Buches schlug ich vor, den Namen Melaphyr für die vortertiären porphyrischen Gesteine zu gebrauchen, welche durch die Mineralkombination Plagioklas—Augit—Olivin charakterisiert seien. Es scheint, daß dieser Vorschlag von petrographischer Seite ziemlich allgemein angenommen worden ist. So möge er denn, solange man das geologische Alter bei den Eruptivgesteinen noch im Namen zum Ausdruck bringen will, dieser Gruppe in der oben angegebenen präziseren Fassung und nur mit der Erweiterung verbleiben, daß ebenso wie bei den Basalten der Olivingehalt nicht strenge betont werde. Wie es olivinfreie Basalte gibt, so gibt es olivinfreie Melaphyre; hier wie dort scheinen sie in der Minderzahl zu sein. Durch diese Erweiterung verlegt sich das Schwergewicht von der mineralogischen in die chemische Zusammensetzung; statt der Mineralkombination Plagioklas-Augit mit Olivin, welche sich ebenso bei den Augitporphyriten findet, wird das Mischungsverhältnis der Kerne in Magma betont und gefordert, daß dieses demjenigen bei den Gabbrogesteinen entspreche."

Nun konnte in keinem untersuchten Stücke Olivin oder dessen Zersetzungsprodukt Serpentin nachgewiesen werden. Die Zeit der Eruption, die diese Gesteine lieferte, fällt zwischen

Mittel- und Oberdevon, sind zwar vortertiären Alters; aber das Magma entspricht in keinem Falle dem Magma der Gabbrogesteine, was eine Berechnung der Analysen nach der Osannschen Methode zu beweisen scheint, vorausgesetzt, daß eine solche Berechnung bei so stark zersetzten Gesteinen überhaupt am Platze ist.[1]

Weiters füge ich für sämtliche Analysen die Brögger-Michel-Lévyschen Figuren bei, um einen leichteren Vergleich der Analysenergebnisse zu ermöglichen. Verwendet wurden dabei die auf 100 berechneten Molekularquotienten. Zu bemerken wäre, daß ich, um sowohl für FeO als auch für Fe_2O_3 einen besonderen Strahl zu gewinnen, die gesamte SiO_2 auf den linken Mittelstrahl aufgetragen habe.

I. Zachengraben.

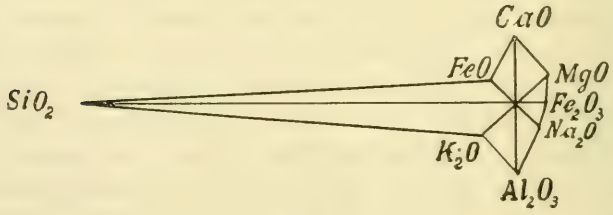


Fig. 4.

II. Hochlantsch.

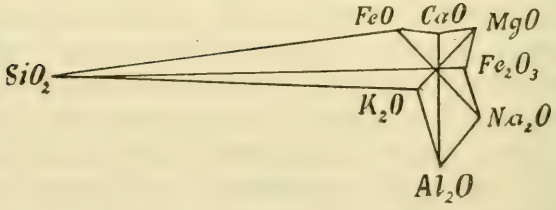


Fig. 5.

[1] Nach Osann wäre die Durchschnittsformel folgende: $s_{68\cdot56}\ a_5\ c_{0\cdot5}\ f_{14\cdot5}\ n_6$.

III. Nordseite des Hochlantsch.

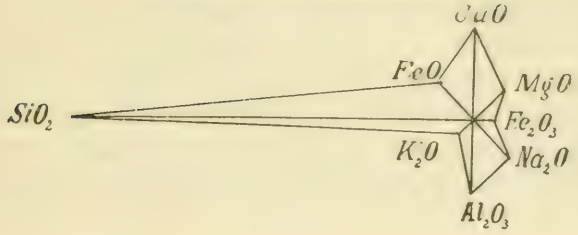


Fig. 6.

IV. Rettenbachklamm. (2. Wasserfall.)

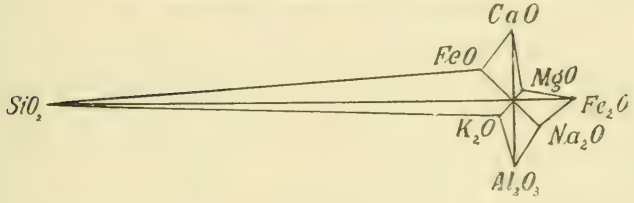


Fig. 7.

V. Rettenbachklamm. (4. Wasserfall.)

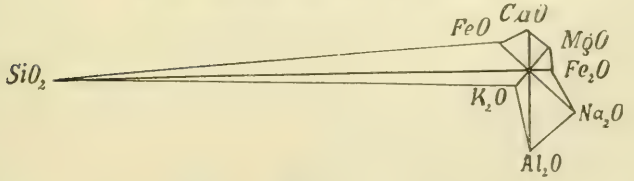


Fig. 8.

VI. Rettenbachklamm. (Weg vom 4. Wasserfall bis Stollen.)

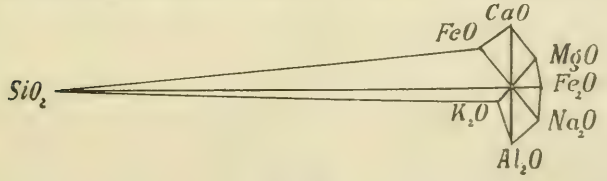


Fig. 9.

Zum Schlusse der Arbeit erwähne ich nur, daß ich deshalb den Titel „Beitrag zur Kenntnis der Diabase der Steiermark“ wählte, weil ich die Absicht habe, wenn es Zeit

und Umstände gestatten, die Untersuchungen weiterführen und seinerzeit eine Fortsetzung folgen lassen werde. Meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Universitätsprofessoren Dr. R. Scharizer und Dr. Josef Ippen spreche ich für die vielen Winke und Ratschläge, mit denen sie mir bei der Abfassung der Arbeit gütigst an die Hand gingen und für die Überlassung eines großen Teiles des Materials den herzlichsten Dank aus.

Mineralogisch-petrographisches Institut der k. k. Universität Graz, im Juli 1910.

Zur Erosionstheorie.

Von

Josef Stiný.

Der Redaktion zugegangen am 2. Juli 1910.

Gelegentlich einer Begehung des Tertiärgebietes in der Umgebung von Wetzelsdorf und Pöls in Mittelsteiermark durchwanderte ich auch den Oberlauf des Bramerbaches, der in fast genau nordsüdlicher Richtung der Stainz zufließt.

Das Längenprofil dieses kleinen, im Sommer nahezu versiegenden Bächleins zeigt dort, wo es in miozäne „Tegelschichten" eingeschnitten ist, noch eine bedeutende Unausgeglichenheit; Strecken geringeren Gefälles wechseln mit Steilabschnitten lebhaft ab. Der Ausdruck „Tegel" für das Material der Bachsohle trifft allerdings nicht völlig zu, wie bereits V. Hilber[1] bezüglich des ganz ähnlichen, auch hinsichtlich der Bildungszeit vollkommen übereinstimmenden „Florianertegels" betont hat; doch fällt es schwer, für diese landläufige Bezeichnung einen passenderen Namen zu finden. Der Hauptsache nach ist es ein sehr stark mit Ton vermengter „Feinstsand", der ziemlich viele winzige Glimmerblättchen enthält, und nur bis zu einem gewissen Grade „plastisch" genannt werden kann; immerhin aber besitzt er in feuchtem Zustande einen außerordentlichen Grad des Zusammenhanges und nimmt durch die Abschleifung des über ihn fließenden Wassers eine ziemlich glatte, mattglänzende, seifige Oberfläche an. Die von flachen Kuppen überragten Randhänge des Bramerbach-Einzugsgebietes bestehen in den obersten Lagen zumeist aus ockerfarbigen, feineren bis gröberen, oft mit Kies gemengten Sanden, deren vom Regen oder Quellwasser herabgetragene Teilchen als Feingeschiebe das im

[1] V. Hilber. Die Miozänablagerungen um das Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1878, S. 511.

„Tegel“ eingetiefte Bachbett durchmessen; die geringe Breite des Talbodens gestattet dem Wasserlaufe eben noch die Bildung von Windungen mit einer den Bachverhältnissen angepaßten Amplitude. Das Sohlengefälle ist verhältnismäßig bedeutend und bewegt sich im Durchschnitte zwischen 20‰ und 30‰; der obere Grenzwert ist in Einzelfällen weit höher: daher geht die Wasserbewegung stellenweise in eine reißende, vielfach stürzende über und es kommt häufig zur Bildung von Stromschnellen und einer Art von Wasserfällen in allerkleinstem Maßstabe.

Unter solchen Umständen bilden sich nicht bloß — wie ja allbekannt — in den im Schrifttume zumeist allein hervorgehobenen, felsigen Klammen und Schluchten größerer Bäche, sondern auch in den viel weniger augenfälligen, schwächer eingetieften Felsgerinnen sehr kleiner Wasserläufe sogenannte Strudellöcher und Strudeltöpfe; in dem Bache, der unweit Bayrisch-Gmain bei Reichenhall dem Alpgarten entströmt, sind solche topfartige Aushöhlungen in kleinem Maßstabe, aber von schöner typischer Ausbildung reichlich zu sehen, und zwar selbst an jenen Stellen, wo, wie beim Bramerbache, die jüngste Eintiefung des Bachbettes in einen etwas breiteren, älteren Talboden noch wenig Fortschritte gemacht hat.

Es ist nun nicht uninteressant, daß sich derartige Strudellöcher und kleine „Riesentöpfe“[1] in großer Zahl und schöner Ausbildung auch an den Gefällsbrüchen des Bramerbaches vorfinden; bald erreichen sie bloß wenige Zentimeter Tiefe, bald sind sie mehrere Dezimeter tief in dem „Tegel“ eingesenkt. Das Bohr- und Schleifmittel liefern die von den Höhen des Sammelgebietes herabgeschleppten Sande und Kiese. Außer den wohlgebildeten Strudeltöpfen und Wirbellöchern bemerkt man natürlich auch mehr oder minder unregelmäßige Kolke von der Art, wie sie in lockeren Schuttmassen sehr oft vorkommen. Diese Strudellöcher und „Sturzkolke“ sind übrigens nicht auf den Bramerbach beschränkt, man trifft sie auch in anderen Wasserläufen an, welche die gleichen „Tegelschichten“

[1] Penck A. sagt in seinem Handbuch: „Morphologie der Erdoberfläche“ I., Bd., S. 313: „Sind diese Löcher tiefer als breit und in festen Felsen eingedrechselt, so nennt man sie Riesentöpfe.“

bloßlegen, wie zum z. B. der benachbarte Steinerbach. Gegenüber dem Evorsionsbetrage bleibt die Tieferlegung der Sohle durch allgemeine, linien- oder flächenhafte Abschleifung unvergleichlich weit zurück.

Die Beobachtung von Riesentöpfen in Tegelmassen, welche bisher meines Wissens im Schrifttume nicht bekannt ist, erscheint mir theorethisch nicht unwichtig. Sie zeigt, wie sehr die alte Erosionstheorie noch weiteren Ausbaues und gründlicher Vertiefung fähig ist und kann als weiterer Beweis für die große Bedeutung der Wirbelbewegung des Wassers beim Erosionsvorgange gelten. Nach dieser letzteren Richtung sind unter anderen die Arbeiten von Jean Brunhes bahnbrechend geworden. Seine Schriften waren mir leider nicht zugänglich, nach dem aber, was mir Referate boten, gewinne ich den Eindruck, daß er bei der Entwickelung seiner Folgerungen lediglich von Felsklammen ausging. Die Strudeltöpfe im mittelsteirischen, miozänen „Tegel" würden also zeigen, daß die Bildung derartiger Formen nicht auf felsige Bachsohlen oder größere, harte Steine im Bachbette allein beschränkt ist, sondern überall dort erfolgt, wo die Auswirbelung auf ein Materiale von solchem Häsionsgrade stößt, daß einerseits die flächenhafte Abschleifung gegen die auf bestimmte Punkte gerichtete Ausstrudelung fast ganz zurücktritt und andererseits ein Nachbrechen der Topfränder während der Vertiefung und Vergrößerung nur in geringem Maße eintritt.

In diesem Sinne stellt das Vorkommen von topfartigen Strudellöchern auch einen Beitrag zu der Erkenntnis, daß ihrer Arbeitsweise nach gleiche geologische Kräfte bei Erfüllung gewisser Grundbedingungen in den petrographisch verschiedensten Materialien ganz ähnliche Wirkungen von vielleicht nur gradueller Abstufung hervorbringen können, weshalb die schließlich sich ergebenden Bildungen als gleichwertig von einem möglichst allgemeinen Gesichtspunkte aus betrachtet zu werden verdienen. S. Günther[1] hat dies — wie

[1] S. Günther. Glaziale Denudationgebilde im mittleren Eisacktale.

ich glaube, mit Glück — bezüglich der Erdpyramiden, des Büßerschnees und ähnlicher Erosionsfiguren des anstehenden Felsens getan und fruchtbare Gedanken zu einer allgemeineren Auffassung der Erosionsgebilde geliefert.

Was die Auswirbelung in lockeren Massen anbelangt, so hat auf ihre Bedeutung für die Morphologie der Täler namentlich Geinitz[1] aufmerksam gemacht; von ihm stammt auch der bezeichnende Ausdruck „Evorsion". Mit der Beobachtung von echten Strudeltöpfen und Wirbellöchern in tonigen Bodenarten ist das vermittelnde Bindeglied zwischen den Evorsionsformen des Felsens und des Schuttes gefunden. Die Angriffsart und Arbeitsweise der Kraft, welche „Auswirbelungskolke" und „Sturzkolke" — ich bezeichne mit letzterem Worte die Kolke unter Wasserfällen, Wehren, Talsperren und dgl. im Gegensatz zu den „Uferkolken", die mehr seitlichem Schurfe ihre Entstehung verdanken — erzeugt, ist bei Riesentöpfen, Strudellöchern, Strudelkesseln und Strudelwannen die gleiche; verschieden ist nur die Reaktion der Materialien, in denen das Werkzeug der Natur arbeitet. Ziemlich homogene und dabei häsionsstarke Massen, gleichgültig, ob sie petrographisch als festes Felsgestein oder als „Tegel" zu bezeichnen sind, werden im allgemeinen die Entstehung von Strudeltöpfen begünstigen. Daneben sich zeigende Sturzkolke von seichterer Form sind häufig nur Anfangsstadien zur Bildung größerer Töpfe; ob solche im weiteren Verlaufe tatsächlich entstehen oder vor vollendeter Reife durch Zufall zerstört werden, ist belanglos. Bilden weniger fest zusammenhängende Materialien die Sohle des Bachbettes, so kommt es unter sonst gleichen Umständen vielleicht nur zur Formung von Strudellöchern oder Strudelkesseln; in kleineren Bächen kann man oft solche Gebilde in perlschnurartiger Aneinanderreihung beobachten.

Sitzungsbericht der K. bayrischen Akademie der Wissenschaften, math.-phys. Klasse, 1902, S. 459 ff.

— Erdpyramiden und Büßerschnee als gleichartige Erosionsgebilde, ebenda 1904, S. 394 ff.

— Neue Beiträge zur Theorie der Erosionsfiguren, ebenda, Bd. XXXV. 1905, Heft 3, S. 477 ff.

[1] Geinitz F. E., Die Seen, Moore und Flußläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886.

In ganz lockerem Schutte oder in Sandschichten können oft nur Wirbelmulden oder flache Wirbelwannen Zeugnis von der Ausstrudelungstätigkeit des Wassers ablegen.

Alle diese Evorsionsgebilde sind nur dem Grade der Ausbildung nach verschieden, ihrem Wesen nach aber gleichartig. Die Abstufung beruht, wie eben gezeigt, unter sonst gleichen Umständen nur auf der Verschiedenheit des Widerstandes der angegriffenen Massen. Wassermasse und Gefälle, beziehungsweise Ausstrudelungskraft beeinflussen mehr das Ausmaß, als die Natur der Erscheinung.

Der Arbeitsvorgang der Ausstrudelung ist bekannt und im „Tegel" des Bramerbaches der gleiche wie in gewachsenem Fels oder einzelnen Gesteinsblöcken: Das Wasser drechselt an immer neuen Stellen Hohlräume aus, die oft so nahe aneinanderliegen, daß die Zwischenwände allmählich herausgedrückt werden; ganze Tegelbrocken brechen so aus und werden eine Beute des Sturzbaches, der sie abrundet und als „Geschiebe" weiterträgt. Daß solche Vorgänge schon in früheren Perioden der Erdgeschichte eine Rolle spielten, zeigen die Tongeschiebe und Tonknollen in den ockerfarbigen Sanden der Tertiärberge um Pöls, Wetzelsdorf usw., wenn auch die Ursache des Abbrechens der Tonklumpen oft eine recht verschiedene gewesen sein mag. Manchmal schneiden die neu entstehenden Strudeltöpfe in die Wandungen der alten ein und erzeugen so seltsame Zwillings- ja sogar Viellingsformen. Die Erosionsarbeit, die auf diese Weise geleistet wird, ist eine namhafte; sie übersteigt an Ausmaß weitaus die allgemeine Eintiefung der Sohle durch Abschleifen. Ohne diesen bedeutenden Unterschied im Wirkungsgrade des Tiefenschurfes und der Ausstrudelung wäre ja die Bildung der Töpfe in den „Tegeln" überhaupt nicht denkbar. Übrigens erschwert auch die glatte, seifige Oberfläche der das Bett bildenden Tegelmasse den Angriff der bloß abschleifend wirkenden Kiese und Sande. Beim Hinübergleiten der Geschiebe kann überhaupt nur ein geringer, mit Abnahme der Neigung sinkender Betrag der lebendigen Kraft erosiv wirksam werden; ganz anders bei der Strudelbewegung in den verhältnismäßig engen Kesseln und Töpfen, wo in den Spiralen und Kreisen, welche

die Wasserfäden beschreiben, eine kräftige Anpressung als Folge der Fliehkraft zur Geltung kommt.

Die Beurteilung des morphologischen Wertes der Auswirbelung im allgemeinen bedarf aber trotzdem noch ergänzender Studien. Früher nahm man, wie dies z. B. auch Lorenz von Liburnau[1] ausspricht, an, daß dem Schwebendtragen und Fortschieben von Schutt (vgl. den Ausdruck „Geschiebe") der Hauptanteil zufalle „an den Veränderungen, die durch fließendes Wasser im Zusammenhange mit der Gestaltung der Erdoberfläche herbeigeführt werden". Soweit sich die Erosionsvorgänge jetzt aber schon überblicken lassen, dürfte es als ziemlich sicher gelten können, daß die genannten Arten des Schuttransportes sich mehr oder weniger auf Flußstrecken mit schwächerem und gleichmäßigem Gefälle beschränken. In Bachabschnitten starker und rasch wechselnder Sohlenneigung aber übertrifft die Ausstrudelung und Auswirbelung alle anderen Arten der Erosion an Kraftentfaltung und Wirkungsgrad; deshalb trifft man sie auch in den Seitentälern der Alpen und in vielen anderen noch unausgebildeten Wasserläufen in vollster Tätigkeit; sie fehlt nirgends dort, wo ein lebhaftes Einschneiden in die Unterlage stattfindet und spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Ausbildung der auf rückläufige Erosion hinauslaufenden Feilenbrüche;[2] erst wenn die Einebnung bestehender sprunghafter Höhenunterschiede vollendet ist oder unterbrochen wird, erlahmt die strudelnde Kraft und wird von dem gewöhnlichen Tiefenschurfe, der mehr lineal als punkthaft arbeitet, abgelöst und verdeckt ohne jedoch jemals, selbst bei geringem Gefälle, ganz zu erlöschen.

[1] Lorenz v. Liburnau, Die geologischen Verhältnisse von Grund und Boden. Berlin 1883, S. 98.

[2] Vgl. Stiný J., Die Muren. Innsbruck 1910, S. 26, 27 und S. 40.

Verbreitungsgrenzen einiger Pflanzen in den Ostalpen.

II. Ostnorische Zentralalpen.

(Mit einer Karte.)

Von

Johann Nevole (Knittelfeld).

Der Redaktion zugegangen am 5. Oktober 1910.

Zu dem erst spät floristisch durchforschten Teile der Zentralalpen gehören sicherlich die Niederen Tauern. Von älteren Botanikern, wie Gaßner, Maly, Hatzi, Strobl u. a. sind uns eine große Zahl von Standortsangaben bekannt, welche teilweise die alten Herbarien von St. Lambrecht, Stift Admont, Abtei Seckau etc. zur Grundlage haben. Allein viele Angaben wurden in jüngster Zeit nicht mehr bestätigt, es kamen neue Standortsangaben hinzu, das Gebiet wurde von den Botanikern mehr beachtet, das Bild von der Flora, welches wir früher von diesen bis heute wenig kultivierten Gegenden besaßen, änderte sich in den letzten Dezennien vollständig. Verfasser selbst durchstreifte in den letzten Jahren die Niederen Tauern bis zum Hochgolling, besuchte die Seetaleralpen und die Koralpe, um sich ein Bild von der Flora dieses Alpenzuges zu machen.

Obwohl dieser Teil der Alpen noch manche Neuigkeiten bieten dürfte und manche entlegenen Teile wenig durchforscht sind, entschloß sich Verfasser, eine kurze Skizze der Verbreitungsgrenzen einiger Pflanzen zu veröffentlichen und stützte sich hiebei zum Teile auf das im Erscheinen begriffene Werk A. v. Hayek's „Flora von Steiermark", welches durch die neu hinzugekommenen Angaben oder Korrekturen eine vielleicht nicht unwillkommene Ergänzung erfahren dürfte. Ohne auf die Schlüsse, welche sich schon teilweise aus den Verbreitungsgrenzen ziehen ließen, einzugehen, stelle ich hier das bis jetzt gewonnene Tatsachenmaterial zusammen in der Absicht, ein

möglichst übersichtliches Bild der Florenelemente für diesen Teil der Alpen zu bekommen.

Die Bezeichnung als ostnorische Zentralalpen für diesen Alpenzug ist Kerner[1] entnommen, welcher die Zentralalpen in zwei natürliche Gruppen teilte; es sind dies einesteils die ostnorischen Zentralalpen (die Niederen Tauern im engeren Sinne) bis etwa zum Katschbergpaß, die westnorischen Zentralalpen westlich hievon (Salzburger und Tiroler Alpen zum Teil). Bei der Abgrenzung des Gebietes zog ich auch den Stangalpenzug, die Seetaleralpen, die Koralpe und den Gleinalpenzug hinzu, so daß unser Gebiet im Osten durch die Kalkalpen, im Westen die Hohen Tauern, im Norden den Ennsfluß und im Süden durch die Grazer Ebene (Mur) abgegrenzt ist. Wenn auch die Grenzen vielleicht teilweise unnatürlich erscheinen, so mag erwogen werden, daß es sich im vorliegenden Falle nicht um ein Florenbild, sondern nur um Verbreitungsgrenzen handelt. Infolgedessen war die Gruppierung der verschiedenen Arten vielfach eine andere, als dies in der vorhergehenden Arbeit[2] über die ostnorischen Kalkalpen der Fall war.

In erster Linie handelt es sich um Pflanzen, welche im Gebiete autochthon sind; sie bilden den Hauptstock der Flora des behandelten Gebietes und sind naturgemäß fast stets vom Muttergestein, dem Urgestein des Gebietes, abhängig. Sie erreichen auch mit wenigen Ausnahmen bloß die geologischen Grenzen des Gebietes, das Palten-Liesingtal als Ostgrenze. Diese ist jedoch nur teilweise giltig, da viele von ihnen erst in der Tatra oder den Karpathen überhaupt ihre absolute Ostgrenze erreichen. Es sind dies die Urgesteinstypen der Niederen Tauern. Da die Liste eine allzu umfangreiche sein würde, wollte man hier erschöpfend sein, so führe ich nur die typischen Repräsentanten an: Poa laxa, Avenastrum planiculme,[3]

---

[1] A. v. Kerner, Die natürlichen Floren im Gelände der deutschen Alpen, 1870. Ferner: Kongreßführer, Wien 1905.

[2] Aut. in Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrgang 1908, Band 45.

[3] Im Gebiete höchst selten; vergl. F. Vierhapper in „Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen des Lungau“. k. k. zoologisch-botanische Gesellschaft 1898. Band XLVIII. In den Niederungen der Tatra (Südseite) nicht

Oreochloa disticha, Poa cenisia, Carex curvula, Carex fuliginosa, C. frigida, Luzula spadicea, L. sudetica, Saponaria nana, Sempervivum stiriacum, Saxifraga bryoides, Phyteuma hemisphaericum, Ph. pauciflorum,[1] Senecio carniolicus, Hypochaeris uniflora, Ranunculus glacialis,[2] Lloydia serotina und viele andere.

Eine andere Gruppe von Pflanzen ist in den westnorischen Zentralalpen heimisch und reicht in den Niederen Tauern nicht bis zum Paltental, sondern hat in den verschiedenen Gauen dieses Alpenzuges ihre Ostgrenze.

Desgleichen lassen sich Grenzen für Pflanzen ziehen, die nicht bis in die Hohen Tauern reichen. Es sind dies die relativen Endemismen der Niederen Tauern; diese Gruppe von Pflanzen sind die echten Karpathenpflanzen, sie sind weit häufiger, oft sogar tonangebend in der Tatra und zeigen uns die wichtigen Beziehungen dieser beiden Gebirgszüge.

Wie die Urgesteinspflanzen sich in den Kalkalpen zerstreut vorfinden, wo es ein kieselreicher Boden zuläßt, ebenso gibt es auch in den Niederen Tauern (seltener im Gleinalpenzug)[3] Kalkpflanzen, deren zerstreute Standorte sich nur durch das Auftreten von Kalkstein oder kalkreichem Boden erklären lassen.

Nun gibt es noch eine Gruppe von Pflanzen, die in den Niederen Tauern, im Koralpenzug etc. zerstreut vorkommen, jedoch vom Substrat unabhängig sind (vollständig?); dies sind die xerothermen Pflanzen, deren Heimat von den einzelnen Standorten dieser Alpenzüge weit entfernt ist. Es sind dies die Fremdlinge dieser Flora.

Neu-Endemismen als vikariierende Arten von Gewächsen treten auch in den ostnorischen Zentralalpen auf und interessieren uns durch ihre nahen Beziehungen zu den ostnorischen Kalkalpen.

---

selten. Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach der „Exkursionsflora" von K. Fritsch 1910, nicht nach Hayek's „Flora von Steiermark".

[1] Phyteuma-Arten mit Ausnahme des Phyteuma orbiculare in den Belaer-Kalkalpen, Fischsee, Kohlbachtälern, fehlen der Tatra.

[2] Auch am Bösenstein.

[3] Z. B. zum Teil der Rapplkogel bei Groß-Lobming.

Von Pflanzen, welche teilweise das Palten-Liesingtal erreichen oder aber weiter westlich ihre Ostgrenze finden, seien folgende hervorgehoben:

Carex rigida Good. Ostseite des Zirbitzkogels bei Judenburg,[1] Seetaleralpen.

Salix helvetica Vill. Vom Stangalpenzug bis in die Seetaleralpen. Am Zirbitzkogel nicht nur am Winterleithensee, sondern auch unter den Abstürzen des Gipfels bis zum Wildsee zerstreut.

Papaver aurantiacum Lois. Vom Hochgolling bis zum Ruprechtseck in den Sölkeralpen.

Draba carinthiaca Hoppe. Außer in den Seethaleralpen auch in den Sölkeralpen; reicht bis zum Hohenwart der Wölzer Tauern.

Draba dubia Sut. Reicht vom Hochgolling nur bis in die Sölkeralpen (Gumpeneck).

Draba Fladnitzensis Wulf. Reicht vom Hochgolling bis in die Sölkeralpen; am Hohenwart die Ostgrenze.

Cerastium alpinum L. Zerstreut in den Niederen Tauern; reicht bis zum Hochreichardt, Zinken bei Seckau und Gleinalpenzug.

Dianthus glacialis Haenke. Vom Stangalpenzug und Preber bis in die Wölzer Tauern; hier noch am Hohenwart.

Saxifraga cernua L. Erreicht auf der Hochwildstelle der Schladminger Tauern ihre Ostgrenze.

Saxifraga Rudolphiana Hornsch.[2] Am Hochgolling und auf den Sölkeralpen; erreicht den Hohenwart als Ostgrenze.

Sempervivum arachnoideum L. Zerstreut in den Niederen Tauern; erreicht am Hochreichardt den östlichen Punkt.

Eritrichium nanum (All.) Schrad. Hochgolling in den Schladminger Tauern, Ruprechtseck, Sölkeralpen, Eisenhut.

Primula villosa Wulf.[3] Erreicht ostwärts die Zinken; außerdem am Rapplkogel des Gleinalpenzuges.[4]

---

[1] Schriftliche Mitteilungen Dr. A. v. Hayek's.

[2] A. v. Hayek, Monographische Studien über die Gattung Saxifraga. I. Die Sectio Porphyrion in „Denkschrift der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften". Wien 1905. LXXXVII.

[3] A. v. Hayek, Schedae ad Fl. stir. exsicc. Lieferung 9 und 10, 1906

[4] Aut. leg. 1910.

Aretia alpina Lam. Vom Hochgolling bis in die Sölkeralpen; dann erst am Bösenstein bei Rottenmann, hier der östlichste Standort. Auch im Stangalpenzug.

Artemisia laxa (Lam.) Fritsch. Ist in den Niederen Tauern zerstreut und erreicht die Seckauer Zinken und das Finsterliesingkaar des Griesteines bei Wald.

Von diesen Pflanzen sind Carex rigida häufig in den Sudeten (Tatra?), Dianthus glacialis in den Belaer Kalkalpen und Tatra, Cerastium alpinum und Saxifraga cernua in der Tatra.[1]

Eine weitere Anzahl von Pflanzen überschreitet jedoch das Palten-Liesingtal und haben vereinzelte Standorte in den Eisenerzer Alpen. Es ist dies von besonderem Interesse, da hiedurch dieser Teil der Kalkalpen nahe Beziehungen zu den Niederen Tauern zeigt. Vielleicht mag dies auch in der Zusammensetzung des Bodens seine Ursache haben; dieser westlichste Teil der Eisenerzer Alpen ist kieselsäurereicher und enthält keinen Triaskalk. Auch schieben sich häufig Werfener Schiefer, Tonschiefer, Chlorite und sogar Gneiß ein.[2]

Es sind dies folgende Pflanzen:

Cryptogramme crispa R. Br. Am Hinkaareck beim Zeyritzkampl.

Carex fuliginosa Schrad. Auf der Südseite des Zeyritzkampels (außerdem am Hochschwab).

Oreochloa disticha Lk. Vom Leobner im Paltental bis zum Polster am Präbichl.

Saxifraga aspera L. Ist nur auf den Zeyritzkampl beschränkt.

Saxifraga Wulfeniana[3] Schott. In den Zentralalpen sehr selten (Zirbitzkogel), kommt jedoch noch am Reiting der Eisenerzer Alpen vor.

[1] Die Bemerkungen über die Beziehungen zur Flora der Tatra sind teils eigene Beobachtung, teils aus Sagorski und Schneider „Flora der Zentral-Karpathen", ferner F. Pax, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen, II., 1908.

[2] Über die Geologie des Gebietes vergleiche F. Heritsch in Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Band 44. pag. 20.

[3] Hayek l. c.

Sempervivum stiriacum Wettst. Vom Leobner bis zum Polster am Päbichl.

Astragalus australis Lam. Eisenerzer Reichenstein.

Oxytropis triflora Hoppe. Am Reiting der Eisenerzer Alpen.

Oxytropis Halleri Bunge. Am Wildfeld bei Eisenerz.

Oxytropis campestris D C. Eine häufige Pflanze der Alpenmatten des Zirbitzkogels, auch am Eisenerzer Reichenstein.

Gentiana frigida Hnk. Zeyritzkampl[1].

Phyteuma confusum Kern.[2] Hinkaareck und Zeyritzkampl bis 1800 *m* zerstreut; auch am Leobner bei Wald.

Luzula sudetica und Silene rupestris sind in der Bürstengrasformation der Eisenerzer Alpen nicht selten: so am Stadelstein, Wildfeld, Teichneck, Leobner und Blasseneck.

Die östlichen Ausläufer der ostnorischen Zentralalpen besitzen Pflanzen, welche hier überhaupt die Westgrenze in den Alpen erreichen. Da aber die Heimat dieser Pflanzen die Karpathen (Tatra) sind und bei manchen sich der Wanderungsweg ganz gut verfolgen läßt, so ist der Schluß gerechtfertigt, daß diese Arten eben aus jenen Gebirgen eingewandert sind.

Es sind dies folgende Arten:

Ranunculus crenatus W. K. Bloß im östlichen Teile der Niederen Tauern am Bösenstein.

Viola lutea Huds. Bösenstein in den Rottenmanner Tauern; Hohenwart in den Oberwölzer Tauern die Westgrenze.

Saxifraga hieracifolia W. K. Hochreichardt, Hochschwung, westlich bis zum Waldhorn oberhalb der Rinnachseen beim Hochgolling.

Pedicularis Oederi Vahl. Auf den Seckauer Zinken bis zum Schönfeld und Hohenwart der Oberwölzer Tauern. (Reicht aber bis in die Schweiz.)

Gentiana frigida Hnk. Außer im östlichen Teile der Niederen Tauern wie Seckauer Zinken auch am Bauleiteck der Sölkeralpen.[3]

[1] Aut. in Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1908.

[2] Zum Teile in Gesellschaft mit Ph. austriacum Beck.

[3] Leg. J. Nevole 1909.

Anthemis carpatica W. K. Seckauer Zinken, bloß Südseite.

Phyteuma confusum[1] A. Kern. Im östlichen Teile der Niederen Tauern häufig; ferner Sölkeralpen (Süßleiteck und Bauleiteck), reicht bis in die Hohen Tauern.

Gentiana frigida,[2] Pedicularis Oederi, Saxifraga hieracifolia und Viola lutea sind in der Tatra heimisch, wo sie nicht zu den Seltenheiten gehören; die letztere häufig in den Belaer Kalkalpen am Kopapaß, in den Niederen Tauern aber auf Urgestein. Phyteuma confusum ist den Karpathen überhaupt fremd und Anthemis carpatica, Ranunculus crenatus fehlen in der Tatra, sind aber in den übrigen Teilen der Karpathen heimisch.

Von Kalkpflanzen, welche in den ostnorischen Kalkalpen nicht selten sind, kommen in den östlichen Zentralalpen vor:

Salix arbuscula L. Am Hochschwung, in den Oberwölzer Tauern und Krebenze bei St. Lambrecht auf Kalkstein.

Hutchinsia alpina R. Br. Zerstreut bei Schladming, der steirischen Kalkspitze, Gumpeneck und bei Donnersbachwald.

Draba affinis Jacq. Hammerkogel auf den Seckauer Zinken (mit Kalk durchsetzter Glimmerschiefer, auf dem auch Saxifraga Aizoon wächst), Hochschwung bis Hochreichardt und Hohenwart.

Draba tomentosa Wahlb. Steirische Kalkspitze, auf den Weißer Kogeln im Tuchmarkaar der Sölker Alpen (Kalkglimmerschiefer).

Biscutella laevigata L. Seethaler Alpen, Turracher Alpen, Hohenwart, jedoch überall auf Kalk.

Saxifraga tenella Wulf. Nur auf der Krebenze bei St. Lambrecht.[3]

Saxifraga oppositifolia L. Selten und nur auf Kalk: so auf der steirischen Kalkspitze, Hochschwung bei Rottenmann etc.

---

[1] Vergleiche A. v. Hayek. Schedae ad Fl. stir. exsice. Lieferung V.

[2] Tonangebend bei 2000 *m*: so bei den 5 Seen im Kohlbachtale mit Pedicularis Oederi, Poa laxa, Oreochloa disticha etc.

[3] Vergleiche Aut. in Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft Wien, Band LVIII., pag. 98.

Saxifraga altissima Kern. Hagenbachgraben bei Mautern auf Tonschiefer.[1]

Saxifraga mutata L. Stubalpe, Krebenze bei St. Lambrecht, Hohenwart.

Alchemilla anisiaca Wettst. Nur auf dem Gumpeneck bei Öblarn.

Oxytropis montana L. Hohenwart und Bösenstein auf Kalk.

Potentilla Clusiana Jacq. Steinamandl bei Rottenmann.

Von vikariierenden[2] Arten besitzt unser Gebiet folgende bemerkenswerte Arten:

Callianthemum coriandrifolium Rchb.[3] In den Schladminger Tauern und den Seetaler Alpen.

Cochlearia excelsa Zahlbr. Seckauer Zinken und Eisenhut.

Dianthus glacialis Haenke (Vergleiche pag. 92)

Silene norica Vierh. Zerstreut in den Zentralalpen. (Auch zum Teile in den Kalkalpen.)

Soldanella pusilla Baumg.[4] In den gesammten Zentralalpen zerstreut, schon am Hochreichardt, Zinken etc.

Gentiana Kochiana Perr. et Song. Zum Teile schon in den Eisenerzer Alpen, z. B. Wildfeld, Zeyritzkampl.

Gentiana rhaetica Kern. Verbreitet in den Niederen Tauern, z. B. Seckauer Zinken, Hochreichardtgebiet etc.

Doronicum stiriacum (Vill.) D. T. Verbreitet in den Niederen Tauern, Seetaleralpen (Zirbitzkogel), teilweise nur in den Eisenerzer Alpen (Wildfeld).

Eine große Zahl von Pflanzen ist in den ostnorischen Zentralalpen zerstreut und läßt sich kartographisch nicht wiedergeben. Ihre Florenzugehörigkeit ist meistenteils von jener der Begleitpflanzen so sehr verschieden, daß sie uns als Fremdlinge erscheinen. Bei manchen Arten ist die xerophile Natur stark ausgeprägt und ihre Heimat ist im Süden oder

[1] Im Juli 1910 fünf Exemplare in Blüte gesammelt.

[2] R. v. Wettstein, Handbuch der syst. Bot., pag. 40.

[3] J. Witasek in Verh. d. k. k. zool. bot. Ges., Bd. XXXIX, 1899.

[4] F. Vierhapper. S. A. aus der Ascherson-Festschrift. Berlin 1904.

Südosten. Von diesen interessanten Arten, welche in den ostnorischen Alpen zu den Seltenheiten gehören, sind uns folgende Arten und Standorte bekannt:[1]

Anemone stiriaca Pritz[2]. Bei Leoben auf Kalkfelsen.

Dentaria trifolia L. In der Laßnitz-Klause bei Wolfsberg in Kärnten.

Waldsteinia ternata (Steph.) Fritsch. Koralpe.

Moehringia diversifolia Doll. Koralpe und bei Leoben.

Saxifraga paradoxa[3] Sternbg. In den Schluchten der Koralpe und Stubalpe.

Oxytropis pilosa DC. Einöd bei Neumarkt.

Armeria elongata Koch. Bei Kraubat auf trockenen Felsen in lichten Föhrenwäldern der Gulsen.

Alectorolophus alpinus (Baumg.) Sterneck. Koralpe.

Cirsium pauciflorum Spr. Bei Trieben, in Wäldern des Leobner bei Wald und bei Knittelfeld im Ingheringtale.

Hieracium transsilvanicum Schur. Laßnitz-Klause bei Wolfsberg in Kärnten.

Iris sibirica L. Im Mitterbachgraben bei Knittelfeld und in der Umgebung (wohl weiter verbreitet).

Polygonum alpinum All.[4] Brucker Hochalpe.

Notholaena Marantae R. Br. Bei Kraubath.

Bei Kraubath wachsen in der Föhrenformation folgende Arten:

Alyssum Preissmanni, Erysimum silvestre, Silene otites, S. vulgaris, Potentilla rubens, Sedum acre, Sempervivum hirtum, S. Hillebrandtii, S. Pittonii, Thymus polytrichus, Th. ovatus, Teucrium chamaedrys, Helianthemum obscurum, Siler trilobum, Seseli austriacum, Globularia cordifolia, Genista germanica, G. pilosa, Cytisus supinus, Dorycnium

[1] A. v. Hayek, Die xerothermen Relikte in den Ostalpen. Verh. d. K. k. zool.-bot. Gesellschaft, Band 58, pag. 302.

[2] Vergl. Aut. l. c.

[3] A. v. Hayek, Flora von Steiermark, pag. 698. Schedae ad Fl. stir. exsicc. Lieferung 11 und 12, Wien 1908.

[4] Vergl. A. v. Hayek's Schedae ad Fl. stir. exsicc. Lief. 15 und 16, 1909.

germanicum, Veronica spicata, Carduus glaucus, Scabiosa ochroleuca, Armeria elongata, Asperula cynanchica, Allium montanum, Anthericum ramosum, Sesleria varia, Asplenium adulterinum, A. cuneifolium, Notholaena Marantae.

Von den erwähnten xerothermen Pflanzen dürften Waldsteinia ternata, Saxifraga paradoxa und Moehringia diversifolia ein tertiäres Alter beanspruchen.[1] Außer diesen zweifellos xerothermen Arten gibt es noch eine ganze Reihe Pflanzen mit zerstreuten Standorten. Von diesen hebe ich hervor:

Woodsia alpina (Bolton) Gray. Bei Murau.

Betula nana L. Seetaler Alpen (Lungau, Hohe Tauern).

Sempervivum Wulfeni Hoppe. Zinken.

Thalictrum alpinum L. Nur auf dem Hohenwart.

Galium trifidum L. Seetaler Alpen; Zirbitzkogel bei Judenburg.

Heracleum elegans Cr.[2] Rottenmanner Tauern;[3] bei Knittelfeld zerstreut; Koralpe bei Wolfsberg.

Soldanella major (Neilr.) Vierh. Gleinalpenzug; Steinplan bei Knittelfeld.

Erigeron Schleicheri[4] Gremli. Seckauer Zinken; hier überhaupt die Ostgrenze.

Bei Betrachtung der Verbreitungsgrenzen mit Rücksicht auf die Relikte, Ost- und Westgrenzen, Beziehungen zu Nachbargebieten etc. ergeben sich Eigentümlichkeiten für unser Gebiet, welche ich, wie folgt, zusammenfassen möchte.

1. Es nimmt der Artenreichtum von Osten nach Westen zu.[5]

2. Dieser Alpenzug enthält in einem seiner Hauptteile, den Niederen Tauern, viele relative Endemismen.

3. Der Ostrand ist von einigen bemerkenswerten xerothermen Pflanzen umsäumt.

---

[1] Vergl. A. v. Hayek l. c.

[2] H. elegans Cr. ist synonym mit H. angustifolium. Jacq. non L.

[3] Aut. l. c.

[4] Eine Pflanze der Seealpen, der Schweiz, Tirols. F. Vierhapper, Monographie der alpinen Erigeron-Arten. Beihefte zum botanischen Zentralblatt XIX, 1905.

[5] Vergl. R. Scharfetter. Die Verbreitung der Alpenpflanzen Kärntens. Öst. botanische Zeitschrift 1907.

4. Die östlichen Ausläufer haben in ihrer Flora Beziehungen zur Karpathenflora.

Betrachten wir jedoch die ostnorischen Kalk- und Zentralalpen zusammen, so ergeben sich ganz andere Resultate. Einesteils sind es gemeinsame Züge, welche beide Alpengruppen aufweisen, anderenteils aber große Unterschiede. Die letzteren sind zweifelsohne in erster Linie auf die verschiedenen Bodenunterlagen zurückzuführen, indem wir zwischen kieselholden und kalksteten Pflanzen unterscheiden. Einen anderen Unterschied bildet der verschiedene Artenreichtum beider Gebiete in der alpinen Region. Würde man die Gebiete nach ihrem Artenreichtum gruppieren, so käme man zu folgenden Abstufungen. Als artenreichstes Gebiet möchte ich die Eisenerzer (Kalk-) Alpen bezeichnen. Hier fand, begünstigt einesteils durch den steten Wechsel des Bodens, als Verwitterung, Erosion etc., anderenteils durch glaziale Verhältnisse ein lebhaftes Erneuern der Flora statt.

Die Niederen Tauern besitzen zwar einige Eigentümlichkeiten, sind aber unvergleichlich artenärmer. Die eiszeitlichen Verhältnisse haben auch hier Wandel geschaffen; hieher gehören die erwähnten Karpathenpflanzen und illyrische xerotherme Arten an den Rändern. Beide Alpenzüge haben, dies scheint mir besonders wichtig zu sein, keine tertiären Reliktpflanzen. Der dritte artenärmste Teil ist zweifelsohne der Gleinalpenzug und die Koralpe. Hier haben weder der Boden noch die Eiszeiten die Flora seit der Tertiärzeit viel verändert, sie ist artenarm, besitzt aber tertiäre Reliktpflanzen.

Gemeinsame Züge der Kalk- und Zentralalpen kommen darin zum Ausdruck, daß wir hier wie dort Reliktpflanzen aus wärmeren Zeiten vorfinden, ferner zerstreute Arten (Fremdlinge) mit verschiedener Florenzugehörigkeit beobachten können. Auch Karpathenpflanzen weisen beide Gebiete gemeinsam auf.

Engler[1] hob bei der pflanzengeographischen Gliederung der Alpenkette die ostnorischen Zentralalpen als Niedere Tauern besonders hervor und faßte die Eisenerzer Alpen sehr weit-

[1] A. Engler, Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. Notizblatt des kgl. botanischen Gartens. Berlin. Appendix VII, 1901.

läufig, indem er noch Teile der Mariazeller Alpen mit einbezog. Ich habe an anderer Stelle[1] darauf hingewiesen, daß viele der von ihm angeführten Arten auch für andere Teile Steiermarks gelten und andere neu entdeckte hinzu kommen. Wenn auch die Verbreitungsgrenzen vieler Pflanzen ineinandergreifen, so daß ein Einteilen in Untergruppen stets mehr oder minder künstlich erscheint, so mache ich doch im nachfolgenden den Versuch, die ostnorischen Kalkalpen in drei Untergruppen einzuteilen.

Als erste Untergruppe bezeichne ich die Schneebergalpen (Schneeberg, Raxalpe, Schneealpe und die Alpen bis westlich zur Erlauf). Diese Gruppe ist relativ arm an Alpenpflanzen, es fehlen westliche Typen, wie Allium victorialis, Saxifraga mutata, S. sedoides etc. und von relativen Endemismen sind nur wenige vorhanden (Orchis Spitzelii etc.).

Als zweite Untergruppe möchte ich die Mariazeller Alpen bezeichnen und grenze sie ostwärts mit dem Ötscher Dürrenstein und Veitsch, westlich bis zum Präbichl (Eisenerz) ab. Dieser Teil der nördlichen Alpen ist reich an östlichen Verbreitungslinien, enthält viele relative endemische Arten, wie Draba Sauteri, Alsine aretioides, Saxifraga incrustata, Trientalis europaea etc.

Die dritte Gruppe der ostnorischen Kalkalpen möchte ich als die eigentlichen Eisenerzer Alpen im engeren Sinne bezeichnen. Es sind dies die Alpen westlich von Eisenerz mit den Gesäusealpen bis zum Schoberpaß bei Wald. Dieser Alpenzug hat außer relativen Endemismen, wie Saxifraga Wulfeniana, Ranunculus parnassifolius, Cirsium carniolicum etc. große Beziehungen zur Tauernflora, welche sich durch das Auftreten von Oxytropis Halleri, Gentiana frigida, Sempervivum stiriacum, Saponaria nana etc. äußern.

Ein Versuch, eine derartige Einteilung auch auf die ostnorischen Zentralalpen auszudehnen, scheint mir mit Rücksicht auf die große Einheitlichkeit der Flora daselbst untunlich.

[1] Aut. in: „Das Hochschwabgebiet in Obersteiermark", Abhandlung der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft, Band IV, Heft 4.

Steiermark
Enn
Rottenmann
Bösenstein
Wald
Mur
Bruck
Radstadt
Reichardt
Zinken
Salzburg
Hoch-
Golling
Hohenwart
Glein Alpen.
Mur
Zirbitz-K.
Katsch-B.
Obdach
Gurk
Kärnten
Aut. del.
Landesgrenzen
Gentiana frigida
Draba stellata
Dianthus glacialis
Salix helvetica
Primula villosa
Sempervivum arachnoideum

Geologisches aus der Gegend des Eisenerzer Reichensteins.

Von

Dr. Franz Heritsch.

Der Redaktion zugegangen am 13. Oktober 1910.

Der bei Eisenerz emporragende Stock des Reichensteins besteht aus Silur-Devon-Kalk, mit dem so oft in der Grauwackenzone die Vorkommnisse von Spateisenstein verknüpft sind. Die tektonische Stellung dieses Kalkes ist eine sehr bemerkenswerte, da er immer als höchste Decke der Grauwackenzone auftritt und die jüngeren Bildungen, das Oberkarbon und die mit den metamorphen Quarzporphyren verbundenen Schiefer überschiebt.[1] Man hat immer geglaubt, daß es in dem formenschönen, hochalpinen Stock des Reichenstein-Wildfeldkammes einzig und allein Kalke, dann die untergeordnet mit ihnen auftretenden Tonschiefer und Kieselschiefer gibt. In diesem Sinne waren die Profile und Beschreibungen bisher gehalten und bezüglich des Baues dieser altpalaeozoischen Kalkberge wußte man nichts näheres. Schon vor zirka sechs Jahren habe ich unter dem Reichhals gelegentlich einer Tour auf den Reichenstein ein Schiefergestein gefunden, dessen Durchstreichen die Ursache einer Quelle ist, von der die Reichensteinhütte des D. Ö. A. V. ihr Wasser bezieht. Dieses erwähnte Schiefergestein hat sich im Schliff als ein sehr stark metamorphosierter Quarzporphyr herausgestellt. Erst im heurigen Sommer kam ich wieder dazu, in der Gegend des Reichenstein-Wildfeldes einige Exkursionen zu machen. Eine Überschreitung des Kammes vom Reichenstein zum Wildfeld hat einige ge-

[1] F. Heritsch. Geologische Studien in der Grauwackenzone, I. und II. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Band 116. Abteilung I, Seite 1717. und Band 118, Abteilung I, Seite 115.

radezu überraschende Ergebnisse gezeitigt; ich fand nämlich zwischen dem Reichenstein und dem Lins an mehreren Stellen Quarzporphyr, beziehungsweise Quarzkeratophyr, und zwar in einer hochinteressanten tektonischen Position, wovon später die Rede sein soll. Vorerst möge eine kurze Beschreibung der Gesteine platzfinden, die sämtliche zu dem jetzt über Bord geworfenen Begriff Blasseneckgneiß gehören (d. i. die körnige Grauwacke der älteren Beobachter).[1]

Schon die ersten Geologen, die zur Zeit, als man das Problem des Baues der Alpen noch mit einigen Querschnitten durch das Gebirge lösen wollte, unsere Grauwackenzone durchstreiften, haben ein Gestein erwähnt, dem sie den recht indifferenten Namen „körnige Grauwacke" gegeben haben. Diese körnige Grauwacke wurde nach Handstücken aus der Gegend des Paltentales und des Liesingtales von v. Foullon als Gneiß erklärt und diesem nach einem der Berge der Grauwackenzone des Paltentales der Name „Blasseneckgneiß" gegeben, wobei zu bemerken ist, daß F. v. Foullon die von dem Aufnahmsgeologen der dortigen Gegend, M. Vacek, gesammelten Handstücke beschrieben hat. Lange Zeit gingen die körnigen Grauwacken in der Literatur unter dem Titel „Blasseneckgneiß". Zum erstenmale gab Th. Ohnesorge die richtige Deutung des „Blasseneckgneisses"; er beschrieb Gesteine aus den Kitz-

[1] Anbei die wichtigste Literatur:

H. v. Foullon, Über die Grauwacke von Eisenerz. Der „Blasseneckgneiß". Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1886. Seite 83 ff.

H. v. Foullon, Über die Verbreitung und die Varietäten des Blasseneckgneisses und zugehöriger Schiefer. Ebenda. 1886. S. 111 ff.

Th. Ohnesorge, Über Silur und Devon in den Kitzbüchler Alpen. Edenda. 1905. S. 373 ff.

F. Schaffarzik, Mathematisch-naturwissenschaftlicher Bericht aus Ungarn, 1906. XXIII. Band, Seite 228.

K. A. Redlich, Bergbaue Steiermarks, VIII.

K. A. Redlich, Über die wahre Natur des Blasseneckgneisses am steirischen Erzberg. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1908, Seite 340.

F. Heritsch, Mitteilungen der Wiener geologischen Gesellschaft. 1908, Seite 396.

F. Heritsch, Geologische Studien in der Grauwackenzone. II, siehe früheres Zitat.

büchler Alpen, Serizitgrauwacken, als metamorphe Quarzporphyre und sagt, daß diese identisch seien mit dem von v. Foullon beschriebenen Gestein von Eisenerz. Dann hat K. A. Redlich aus der Umgebung von Payerbach-Gloggnitz Quarzporphyr in metamorphem Zustand beschrieben,[1] ferner auch ein Vorkommen von metamorphem Quarzporphyrit von Eisenerz, nachdem schon früher Schaffarzik ähnliche Gesteine aus Ungarn bekannt gemacht hat. Ferner habe ich vom Erzberg und von einer größeren Zahl von Lokalitäten des Kammes zwischen Paltental und Johnsbach mehr oder minder metamorphe Quarzporphyre, beziehungsweise Quarzkeratophyre namhaft gemacht.

In ganz ähnlicher Weise wie alle diese porphyrischen Massengesteine sind die Gesteine vom Eisenerzer Reichenstein und vom Wildfeld entwickelt. Bei allen diesen Gesteinen ist hervorzuheben, daß sie eine deutliche porphyrische Struktur zeigen, welche besonders an den oft magmatisch korrodierten Quarzen prächtig hervortritt. Die Feldspate sind wie das ganze Gestein sehr stark verglimmert. In einer ganzen Anzahl von Gesteinen — es liegen mir aus der Grauwackenzone des Palten- und Liesingtales mehr als 100 Dünnschliffe vor — sind die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspate Albite oder diesen nahestehende Plagioklase. Da aber in der serizitisierten Grundmasse nirgends mit Sicherheit Feldspate zu erkennen sind, so muß es unentschieden bleiben, ob man es mit Quarzporphyren oder Quarzkeratophyren zu tun hat; eine Analyse könnte unter Umständen die Entscheidung bringen. Im folgenden seien die Gesteine einer kurzen Erörterung unterzogen.

1. Gestein vom Reichhals: grünlichgrau, wohl geschiefert, mit deutlich hervortretenden Quarzeinsprenglingen; U. d. M. zeigen die Quarze vortreffliche magmatische Korrosionen, undulöse Auslöschung; kein Feldspat mehr erhalten; Grundmasse besteht aus Quarz und Serizit mit sekundär zugeführtem Kalzit; geringer Gehalt an Chlorit. Metamorphosierter Quarzporphyr.

2. Gestein zwischen Groß-Scharte und Lins:

[1] Auch neuerlich von H. Mohr, Mitteilungen der Wiener geologischen Gesellschaft, III. Band.

ganz massiges porphyrisches Gestein; in grünlicher Grundmasse porphyrische Quarze. U. d. M. kleine Quarzeinsprenglinge, in anderen Handstücken viele große; die oft die Dihexaederform zeigenden Quarze haben magmatische Korrosionen, Grundmassegänge und scheinbare Grundmasseeinschlüsse. Feldspateinsprenglinge sind stark serizitisiert, Albit oder Albitoligoklas; Chloritfasern nach Biotit; ferner Zirkon und Magnetit; die Grundmasse besteht aus Quarz und regelmäßig angeordnetem Serizit. Quarzkeratophyr.

3. Gesteine vom Fuß des Polster: stimmen mit den vorigen überein; einzelne enthalten noch Feldspateinsprenglinge, bei den anderen diese vollständig serizitisiert; alle Gesteine aber zeigen einen hervorragend schönen porphyrischen Habitus, sowohl im Handstück als auch im Dünnschliff.

Während nun die Vorkommnisse am Fuß des Polsters bei Prebüchl und von da gegen die Plattenalm am Erzberg zu deutlich einen deckenförmigen Erguß bilden, welcher den erzführenden Silur-Devon-Kalk des Erzberges und des Polsters unterlagert, so ist die Stellung der porphyrischen Gesteine vom Reichhals und vom Linskamme eine andere, indem sie kleine Schubfetzen zwischen Schuppen des erzführenden Kalkes bilden. Sie beteiligen sich in hervorragender Weise am Deckenbau des Gebietes, für dessen Erkenntnis sie von ungeheurer Wichtigkeit sind. Ich habe an anderer Stelle ausgeführt, daß der erzführende Kalk der Grauwackenzone des Palten- und Liesingtales auf eine jüngere Schichtfolge überschoben ist, deren unterer Teil aus karbonischen Schiefern und Kalken und deren oberer Teil aus den Quarzporphyrdecken besteht;[1] für das Massiv des Reiting, Reichenstein und Wildfeld wurde dies beobachtet; ebenso gilt es für den langen Zug des erzführenden Kalkes, der mit dem Zeiritzkampel beginnt und sich bis zum Spielkogel bei Gaishorn hinzieht; dieselbe tektonische Stellung des Silurkalkes als Überschiebungsdecke scheint für die ganze Grauwackenzone von Tirol bis zum Semmering zu gelten. Eine wesentliche Stütze für die Erkenntnis der Stellung der erz-

[1] F. Heritsch, Geologische Studien in der Grauwackenzone, II, l. c. F. Heritsch, Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. März 1907.

führenden Kalke des Reitings, Reichensteins, Wildfeldes liegt in dem Funde von Werfener Schichten, die E. Ascher am Südfuß des Reiting unter dem Silurkalk festgestellt hat.[1] Liegt nun die gesamte Masse des erzführenden Kalkes im Reiting, Reichenstein und Wildfeld als Überschiebungsdecke auf jüngeren Bildungen, so zeigen zwischen dem Reichenstein und dem Lins die schmalen Schuppen der früher erörterten Gesteine eine weitere Gliederung in der Decke an. Legt man ein Profil vom Prebüchl über den Reichenstein zum Lins, so beobachtet man im Reichenstein ein ziemlich steiles, zirka gegen Nordosten gerichtetes Fallen der Kalke. Am Reichhals liegt unter den Kalken ein schmaler Schubfetzen von Quarzporphyr, der an der Ober- und Unterfläche einen anomalen Kontakt mit den Kalken aufweist, denn er wird auf dem Kamme gleich westlich vom Reichhals wieder von erzführendem Kalk unterlagert. Dieser untere Kalk bildet zwischen dem Reichhals und der Groß-Scharte eine steile Antiklinale; es erscheint über dieser zwischen der letztgenannten Lokalität und dem Linsgipfel wieder ein porphyrisches Gestein (siehe die frühere Beschreibung); diese gegen Westsüdwesten einfallenden Quarzkeratophyre sind den Kalken der unteren Schuppe aufgeschoben und tragen ein kleines Vorkommen von Werfener Schichten, das wieder von erzführendem Kalk überschoben wird; diese geringmächtige Partie wird dann neuerlich von einer Schuppe von Quarzkeratophyr überschoben und auf dieser liegt abermals erzführender Kalk (Linsgipfel); die Schichtreihe Quarzkeratophyr — Werfener Schichten — erzführender Kalk — Quarzkeratophyr — erzführender Kalk auf dem Linskamm wird man als untergeordnete Schuppung auffassen müssen. Abgesehen davon, ist es klar, daß das scheinbar so einheitliche Massiv des Reichenstein-Wildfeldkammes eine tiefgehende tektonische Gliederung aufweist, weiterhin ist auch hier ein Hinweis auf die große Bedeutung der Werfener Schichten als „Gleithorizont" gegeben, eine Rolle, welche dieses Niveau auch für die Decken der nördlichen Kalkalpen inne hat. Man wird zwei große Schuppen des Kalkes unterscheiden müssen; die untere umfaßt

[1] E. Ascher. Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft zu Wien. 1908, Seite 360.

den erzführenden Kalk zwischen Reichhals und Linskamm; auf ihr liegt eine nur in Rudimenten erhaltene Decke von porphyrischen Gesteinen und von Werfener Schichten; die obere Schuppe des erzführenden Kalkes bildet einerseits den Reichenstein, andererseits den Kamm von Lins bis zum Wildfeld. In den Westabstürzen des Wildfeldes habe ich bisher vergeblich nach der unteren Schuppe gesucht.

Die streichende Fortsetzung des Bergzuges des Wildfeldes liegt im früher erwähnten Zug des Zeiritzkampels. Der erzführende Kalk des Zeiritzkampel-Spielkogel wird im oberen Johnsbachtale und in der oberen Radmer von Schiefern und Quarzporphyren überschoben.[1] Diese obere Decke der Quarzporphyre und Schiefer, welche natürlich über den gesamten Gesteinen des Reichenstein-Lins liegt, wird im Radmertale wieder von erzführendem Kalk überschoben, welcher also eine zweite große Decke darstellt; darauf liegen dann die Decken der nördlichen Kalkalpen; dieser zweiten Decke des erzführenden Kalkes gehört wahrscheinlich der Erzberg bei Eisenerz an.

Wie aus dem eben Ausgeführten hervorgeht, sehen wir in der Grauwackenzone der Umgebung von Eisenerz Deckentektonik. Es handelt sich da nicht um lokale, sondern um regionale Erscheinungen, denn wir können den erzführenden Silur-Devon-Kalk von Tirol bis zum Semmering in derselben tektonischen Position sehen; immer bildet er das System der höchsten Grauwackendecken. — Es möge nur noch das Alter der Überschiebungen berührt werden. Es lassen sich zwei Grenzen feststellen. Die Überschiebungen können nicht der variszischen Faltungsphase angehören, da Werfener Schichten am Deckenbau beteiligt sind; die großen tektonischen Ereignisse müssen vor der Ablagerung des Miozäns der Obersteiermark eingetreten sein, da dieses über ein Erosionsrelief des Deckenlandes ausgebreitet ist.

Graz, Geologisches Institut der k. k. Universität.

[1] F. Heritsch, Geologische Studien, II.

Zur geologischen Kenntnis des Hochlantsch.

Von

Dr. Franz Heritsch.

Der Redaktion zugegangen am 13. Oktober 1910.

I. Im unteren Teile des Mixnitzbaches tritt eine sehr bemerkenswerte Schichtenreihe auf, welche in sehr bedeutendem Maße dem Oberkarbon der Grauwacken zwar gleicht, daß man sich versucht fühlen könnte, diese Schichtreihe mit den Graphitschiefern, Konglomeraten und Sandsteinen der Umgebung von Bruck zu parallelisieren. Die fraglichen Ablagerungen beginnen oberhalb des ersten Wasserfalles im Mixnitzbache und bilden jene eigenartige flach geneigte Strecke am rechten Ufer, welche von einigen Bauerngehöften besetzt ist. Mit steilen Abhängen setzt der Harterkogel, mit Steilwänden das Schwaigerplateau gegen diese, weichere Gehänge bildenden Gesteine ab. Der Raum, den die fraglichen Schichten einnehmen, beträgt zirka einen halben Quadratkilometer. Sie sind nur am rechten Ufer aufgeschlossen, am linken sind sie von den Schutthalden des Rötelsteines und der Roten Wand verhüllt, die mächtig in das Tal herabsteigen.

Geht man von Mixnitz den gewöhnlichen Weg in die Bärenschütz entlang, so beobachtet man den ersten Aufschluß dort, wo über dem letzten Haus der Weg zu steigen beginnt; steigt man nämlich bei der Biegung des Weges durch den steilen Wald zum Bach abwärts, so sieht man da unmittelbar am Bach in recht elenden Aufschlüssen sehr zerdrückte und verwitterte Graphitschiefer und kalkreiche graphitische Schiefer mit dünnen Kalklagen. Auf dem anderen Ufer stehen dann in ziemlicher Mächtigkeit Hornblendegneiß mit Pegmatitgängen an. Über das gegenseitige Lagerungsverhältnis der beiden Schichten kann nichts bestimmtes ausgesagt werden, denn auf der einen Seite fehlen die Gneisse, auf der anderen die Graphitschiefer.

Es könnte fast den Eindruck machen, als ob die Graphitschiefer unter den Hornblendegneissen liegen würden, was aus anderen Gründen nicht eben wahrscheinlich erscheint.

Im Bachbett finden sich wohl aufwärts noch Andeutungen dafür, daß hier auch noch die Graphitschiefer nebst Konglomeraten anstehen, doch sind keine Aufschlüsse vorhanden, welche wirklich Anstehendes zeigen. Im Vorblick hat man bachaufwärts immer die hohen Wände, mit welchen der devonische Hochlantschkalk gegen seine Unterlage vortritt. Wo der Karrenweg, welcher zur Wolkenbruchmutter und weiter zur Schwaigeralm führt, zum erstenmal den Mixnitzbach übersetzt und auf das linke Ufer desselben übertritt, da steigt in dem ersten Wasserfall der Mixnitzbach über eine durch den aufragenden Hochlantschkalk bedingten Schwelle herab. Am Weg, der in einer steilen Kehre die Höhe der Kalkschwelle gewinnt, findet man unter dem Kalk Spuren von Tonschiefer und von diabastuffigem Material. Der Hochlantschkalk reicht fast bis zur Tiefe der Brücke herab. Verläßt man den Weg und steigt gegen den Wasserfall zu in das Bachbett ein, so sieht man da unter dem Kalk unter und über dem ersten Wasserfall an einigen Stellen das Anstehen der Graphitschiefer, dort kann man auch solche und ferner Konglomerate und Sandsteine sammeln. Der Karrenweg führt auf der oben erwähnten Straße fast eben weiter und übersetzt dann wieder den Bach. Unter der Brücke stehen im Bachbette Graphitschiefer, darüber Konglomerate und wieder Graphitschiefer an, was man auf dem sehr verrutschten Gehänge gerade noch feststellen kann. Über dieser Schichtfolge liegt dann Hochlantschkalk, der in seinen unteren Teilen ganz brekziös entwickelt ist.

Verläßt man den Karrenweg und steigt man auf einem schmalen Saumpfad gleich von der eben erwähnten Brücke weg gegen das Gehöft Huber empor, so beobachtet man links den hochaufragenden, unten brekziös entwickelten Hochlantschkalk, während man sich bis zum Gehöft und darüber hinaus in den immer wechsellagernden Graphitschiefern, Graphiten und Konglomeraten befindet. In vielen, aber sehr zerstreuten Aufschlüssen kann man auf den verrutschten Gehängen diese Schichten beobachten.

Westlich vom Gehöft Huber steigt das Gehänge flach gegen den Rücken von Hochlantschkalk an, der gegen den unteren Teil des Mixnitzbaches steil abfällt und dort die ersten großen Wände vor der und bei der ersten Brücke bildet. Es reichen da Tonschiefer und Graphitschiefer bis auf die Höhe des Rückens, der durch ein kreuzartiges Warnungszeichen vor dem Absturz gekennzeichnet ist. Da sieht es so aus, als ob die Schiefer über dem Kalk liegen würden oder mit ihm verzahnt seien, doch zeigt sofort die Beobachtung des nördlich davon liegenden Gehänges, daß der Kalk das Hangende bildet. Blickt man von da gegen die Bärenschütz und gegen das Schwaigerplateau hin, so beobachtet man unter der mauergleichen Wandflucht des Hochlantschkalkes die weich geformten Gehänge der Schiefer, Sandsteine und Konglomerate. Dort scheinen unter den Kalken, welche manchmal Hornsteinknauern führen, Graphitschiefer, rötliche Sandsteine und Konglomerate und Tonschiefer. Zwischen dem durch die Graphitschiefer gekennzeichneten Komplex und den Hochlantschkalken scheinen stellenweise Diabasschalsteine vorhanden zu sein, also dieselben Gesteine, wie sie Hoernes vor vielen Jahren in der unteren Bärenschütz unter dem Kalk fand.

Liegen hier die Diabastuffe unter den Hochlantschkalken, so ist mir von der Nordseite des Rötelsteins eine Stelle bekannt, wo Diabase und Diabastuffe in den devonischen Kalk eingeschaltet anstehen. Diese Stelle liegt bei der Steinerhube, dem einzigen Almhaus dieser Seite des Rötelsteins, in einer Höhe von zirka 800 *m*. Das Profil vom Mixnitzbach auf die Hube und von da auf den Rötelstein stellt sich in folgender Weise dar: am linken Ufer des Mixnitzbaches hat man die schon früher erwähnten Hornblendegesteine anstehend; darüber erhebt sich ein steiler Schutthang, der den Felsen überdeckt, wie überhaupt der ganze Nordhang des Rötelsteins und der Roten Wand sehr stark mit Schutt verhüllt ist. Aus diesem Schutt steigt dann ganz flach liegender Hochlantschkalk an. Es ist da eine kleine Wandstufe vorhanden, und wie auch vom Tale aus ganz gut zu sehen ist, zieht unter der Steinerhube durch ein Stück noch der Westseite des Rötelsteins entlang. Über dieser Wandstufe liegt eine flachere Gehängepartie,

welche von Diabastuffen gebildet, deren Vorhandensein bisher unbekannt war. Erst über diesen liegen die eigentlichen Wände des Rötelsteins, die zum größten Teil wohl der Stufe der Calecola sandalina entsprechen.

Von der Steinerhube führt ein Karrenweg auf der Westseite des Rötelsteins nach Mixnitz. Man passiert da von den Diabastuffen aus nach abwärts das untere Kalkband, dann scheinen darunter nochmals Diabastuffe anzustehen; die Entscheidung ist sehr schwierig, da das Gehänge sehr stark verrutscht ist. Sicheres Anstehendes erreicht man erst zirka 100 *m* über Mixnitz, wo Hornblendegneisse, Biolitgneisse und Glimmerschiefer in Wechsellagerung zu beobachten sind. Das Einfallen ist gegen Südosten gerichtet.

Um nochmals auf die früher erwähnten Graphitschiefer, Sandsteine u. s. w. zurückzukommen, muß erwähnt werden, daß ihre Verknüpfung mit den Diabastuffen sehr für ihre Zugehörigkeit zum Grazer Palaeozoikum spricht. Im übrigen wird die Frage durch die Verhältnisse in der Breitenau entschieden.

II. Auf der Teichalpe habe ich ein neues Diabasvorkommen gefunden. Diabastuffe sind aus der Umgebung des Teichalpenhotels schon lange bekannt; auch kommen Diabase reichlich im Teichalpengebiete vor, so auf der Wallhüttenalpe, beim Zechner Mar, dann auf der Nordseite der Zachenspitze u. s. w. Ein Zug von Diabastuffen unterlagert gleich westlich von dem Teichalpenwirt die Hochlantschkalke, welche die Zachenspitze aufbauen. In diesen Diabastuffen, welche nahe bei dem Teichalpenwirt, noch vor dem Anfang der etwas steileren Steigung anstehen, kann man auch Diabase finden, zwar nicht anstehend, aber doch unter solchen Umständen, daß man erkennt, daß das Anstehende unmittelbar darunter liegt.

III. In der Breitenau soll an den nördlichen Gehängen des Tales Karbon anstehen.[1] Ich habe eine Exkursion in den Schattleitnergraben, woher ein solches Vorkommen angegeben wurde, gemacht und mich vom Gegenteil überzeugt. Die Unterlage der im Schattleitnergraben auftretenden Schichten bilden Hornblendegneisse, wie sie im ganzen Rennfeldgebiet auftreten.

[1] M. Vacek, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1906. Seite 223.

Darüber folgen blaue, kristallinische Kalke, in welchen man ziemlich häufig Crinoidenstielglieder findet; mit den Kalken sind stratigraphisch eng verbunden Graphitschiefer, graphitische Schiefer und serizitische Tonschiefer. Aus dem Umstande, daß diese Schiefer mit den Kalken wechsellagern — mit Sicherheit kann man die Kalke in die obersilurische Kalkschieferstufe des Grazer Palaeozoikums stellen — ersieht man die Zugehörigkeit aller dieser Schichten zu einer stratigraphischen Einheit. Daß es sich tatsächlich um Schichten handelt, welche mit dem Obersilur der Grazer Umgebung parallelisiert werden müssen, ersieht man aus dem Profile, das sich von St. Erhard in der Breitenau auf das Straßeck beobachten läßt. Bei der Volksschule zwischen St. Erhard und dem Wirtshause Grasberger stehen festgebankte Sandsteine an, welche der sogenannten Quarzit-Dolomitstufe (Unterdevon) der Grazer palaeozoischen Ablagerungen entsprechen.[1] Unter den „Quarziten" tauchen serizitische Tonschiefer von geringer Mächtigkeit heraus, welche bald unterlagert werden von blauen Kalken, die zweifellos der Kalkschieferstufe angehören. Diese Kalke sind vielfach gefaltet, oft dünnplattig abgesondert, zum Teil schiefrig entwickelt; sie streichen N 25 E und fallen, abgesehen von den untergeordneten Faltungen, unter 65° gegen Ostsüdost.

Im Zuckenhutgraben, der gegen das Straßeck hinaufführt, sind noch verschiedene, auch weiter ausholende Faltungen der Kalke zu beobachten. Schließlich fällt er steil gegen Ostsüdosten ein und dieses Fallen hält bis an das Straßeck an. Mit den Kalken sind oft Lagen von Tonschiefer und Kalkschiefer verbunden und in den stratigraphisch tieferen Schichten treten die Kalkbänke gegen die Schiefer, unter welchen, wie im Schattleitnergraben auch Graphitschiefer auftreten, zurück. Südlich vom Straßeck (zirka 1 *km*) überlagern „Quarzite" die Kalk- und Schieferstraten. Gewiß hat man in dem Wechsel von Kalk, Kalkschiefer und den anderen Schiefern die obersilurische Kalkschieferstufe vor sich.

Vom Straßeck gegen Norden kann man eine Drehung im Streichen beobachten (N—S bis N 40 W). Die Schichten, immer

[1] Die Quarzite dieser Etage sind nämlich nie wirkliche Quarzite, sondern immer Sandsteine mit dolomitischem Bindemittel.

Kalke, Tonschiefer, Kalkschiefer und Graphitschiefer in Wechsellagerung, reichen auf dem Rücken zum Berglerkogel bis zum ersten Kreuz nördlich vom Straßeck; das Fallen ist gegen Westen, beziehungsweise Südwesten gerichtet. Unter diesen Straten tauchen dann Tonschiefer, Serizitschiefer, Graphitschiefer in endloser Abwechslung auf, welche in sehr bedeutender Mächtigkeit an den Gehängen gegen das Stanzertal hinab verfolgt werden können, bis sie schließlich von Hornblendegneiß unterlagert werden. Die stratigraphische Stellung dieser Schiefer ist unbekannt; ebenso ist es ein ungelöstes Problem, in welcher tektonischen Position sie sich zum Grazer Palaeozoikum befinden. Ich glaube nicht, daß es Semriacher Schiefer sind. Von der Lösung der Frage ihres Alters und ihrer Stellung im Gebirgsbau der Alpen wird viel abhängen für die Erklärung der rätselhaften Position, welche das Grazer Palaeozoikum mit dem kleinen mesozoischen Rest der Kainacher Gosau im Deckenbau der Alpen einnimmt. Mir scheint es wahrscheinlich, daß zwischen den altpalaeozoischen Schichten der Grazer Umgebung und den nördlich vorliegenden kristallinischen Massen des Rennfeldes, der Hochalpe und Gleinalpe ein anomaler Kontakt durchgeht.

Graz, Geologisches Institut der k. k. Universität,
im September 1910.

Die Niederschlagshöhe im Murgebiete.

Von

Dr. Richard Marek.

Der Redaktion zugegangen am 9. November 1910.

Gelegentlich meiner Untersuchung über den „Wasserhaushalt im Murgebiete", die in diesen Mitteilungen für das Jahr 1900 erschien, bot sich Veranlassung, eine Niederschlagskarte für das Einzugsgebiet dieses Flusses zu entwerfen und aus ihr die mittlere jährliche Niederschlagsmenge zu berechnen. Seither ist dieser Gegenstand neuerdings behandelt worden, und zwar in der Abhandlung: „Die Niederschlagsverhältnisse im Mur-, Drau- und Savegebiete" von Dr. Paul Deutsch.[1] In dieser gründlichen Arbeit aus der Wiener Geographen-Schule wird mehrfach an meiner Darstellung Kritik geübt, woraus für mich die Pflicht erwächst, die Ergebnisse der eigenen Arbeit zu überprüfen. Es war meine Absicht, das Resultat dieser Revision in die völlige Neubearbeitung des Themas einzubeziehen, deren Ergebnisse, weil auf Grund zwanzigjähriger Mittel gewonnen, an sich höheren Wert werden beanspruchen dürfen als die bis heute vorliegenden Darstellungen von Dr. Deutsch und mir, die sich nur auf die Regenverhältnisse je eines Dezenniums stützen konnten. Da diese Neubearbeitung im Augenblicke noch nicht durchführbar ist, so möchte ich hier auf die von Dr. Deutsch besprochenen Punkte eingehen.

Der wichtigste unter diesen betrifft das Ausmaß der Zunahme des Niederschlages bei einer Erhebung um 100 *m*. Daß dieses — mangels einer genügenden Anzahl von Ombrometerstationen in größeren Höhen — überhaupt nur ganz roh abgeschätzt werden kann, außerdem gewiß auch gegend-

[1] Geographischer Jahresbericht aus Österreich, VI. Jahrg., 1907.

weise verschieden ist, habe ich schon in meiner früheren Arbeit nachdrücklich betont.[1] Aber es entheben uns, sofern wir überhaupt eine Isohyetenkarte entwerfen wollen, diese theoretischen Erwägungen nicht der leidigen Notwendigkeit, doch irgendeinen Wert als Maß der Abnahme des Niederschlages für eine bestimmte Gegend anzunehmen. In dieser Zwangslage entschloß ich mich vor 10 Jahren, das Mittel aus den zwei Paaren:[2] Hochalpe—Leoben und Hochalpe—Frohnleiten als Durchschnittswert für das ganze Gebiet in Rechnung zu ziehen, demnach für 100 *m* Erhebung die Zunahme des Niederschlages mit 80 *mm* einzusetzen. Es blieb eben gar keine andere Wahl; denn alle übrigen Werte meiner Tab. VII machen wohl auf jeden den Eindruck, entweder viel zu hoch oder gar zu niedrig zu sein, ausgenommen Turrach—Tamsweg, dessen Niederschlagsdifferenz für 100 *m* = 77·3 *mm* mit dem angenommenen Mittelwerte fast übereinstimmt. Die für Mittelsteiermark allenfalls noch heranzuziehenden Stationspaare: Salla—Lankowitz und Straden—Weixelbaum ergeben kombiniert = 75 *mm*, also ein von dem oben angesetzten Grundwerte so wenig abweichendes Resultat, daß der Einsatz einer eigenen Konstante für die südlicheren Teile unseres Gebietes einer Überschätzung der überhaupt erreichbaren Genauigkeit gleichgekommen wäre.

Der Betrag von 80 *mm* Niederschlagszunahme für je 100 *m* Anstieg erscheint nun Herrn Dr. Deutsch[3] zu hoch. Es ist ja möglich, daß dem so sei; wir wissen alle so außerordentlich wenig über den numerischen Wert dieser Zunahme. Vorläufig scheint mir aber doch, als ob — allerdings nur unter der Voraussetzung, daß man die Gebiete mit mehr als 2000 *mm* Niederschlag als Einheit auffaßt[4] und nicht noch weitere Isohyeten von 2100 *mm* u. s. w. zu entwerfen versucht — dieser Betrag einen brauchbaren Durchschnitt abgäbe.

Gerade die Ausführungen des Herrn Dr. Deutsch be-

[1] S. 13.

[2] Vgl. Tab. VII.

[3] A. a. O. p. 24, 25.

[4] Denn 2000 *mm* dürfte etwa die Niederungsmenge in der Höhenzone des maximalen Niederschlages betragen (vgl. Deutsch, p. 24 und 49 ff).

stärken mich darin; denn 1. die von ihm neu einbezogene Höhenstation Flattnitz weist gegen Predlitz eine Steigerung des Regens um 79 *mm* bei 100 *m* Erhebung auf[1], und 2. der Durchschnittswert des Profiles: Eisenerz—Präbichl—Leoben—Hochalpe—Frohnleiten, das Herr Dr. Deutsch selbst als typisch bezeichnet, ergibt genau unsere Konstante = 80 *mm*.[2] Freilich könnte man da einwenden, dieser Mittelwert sei eine leere Abstraktion, da die Einzelwerte bis zu 30% im positiven wie im negativen Sinne von ihm abweichen. Demgegenüber möchte ich nochmals betonen, daß, solange unsere Kenntnisse bezüglich des Niederschlages in verschiedenen Höhenlagen so überaus mangelhaft sind, man sich einer Täuschung betreffs der überhaupt erzielbaren Genauigkeit hingibt, wenn man glaubt, den Unterschied der Luv- und Leeseite in Bezug auf die Regenzunahme mehr als bloß andeutungsweise, sozusagen „rechnungsmäßig" bei dem Entwurfe der Isohyeten berücksichtigen zu können; daraus ergibt sich auch, daß mein diesbezügliches Versehen[3] keine weiteren Folgen nach sich ziehen konnte.

Dr. Deutsch entnahm ferner der meiner Arbeit beigegebenen Reproduktion der hyetographischen Kurve, daß die Ordinaten versehentlich dem arithmetischen Mittel aus den beiden Grenzwerten der einzelnen Niederschlagsstufen gleichgesetzt wurden.[4] Ich muß gestehen, die Wiedergabe der Kurve, die bedauerlicher Weise sehr klein ausgefallen ist, erweckt diesen Eindruck. Trotzdem vermag ich heute nicht daran zu glauben, daß das Original wirklich mit diesem Fehler behaftet gewesen wäre, zumal ich auf S. 17 das Verfahren völlig einwandfrei beschrieb. Es wäre sehr wohl denkbar, daß beim Umzeichnen der Fig. 3 seitens eines nicht geographisch Geschulten dieses Versehen unterlief, das ich, da mir keine Probeabzüge zukamen, nicht mehr hätte richtigstellen können. Allerdings den strikten Beweis, daß hier nur ein Fehler in der Reproduktion, nicht im Originale vorliegt, bin ich gegen-

[1] Vgl. Nr. 10 u. 11 seiner Tab. I (S. 58), 1390 *m* : 970 *m*; 1133 *mm* : 803 *mm*.

[2] Nach S. 26 (58, 100, 92, 69·5 *mm*).

[3] Vgl. Deutsch S. 26.

[4] A. a. O. S. 57.

wärtig leider nicht zu erbringen imstande, da ich dieses nicht mehr besitze. Aber eine neuerliche — vorschriftsmäßige — Konstruktion der Kurve nach den Angaben der Tab. IX ergab als mittlere Niederschlagshöhe 1245 *mm*, also einen etwas niedrigeren Betrag als damals; dies spricht entschieden dafür, daß die ursprüngliche Kurve nicht mit dem gerügten Fehler behaftet war, denn sonst hätte die neue Konstruktion einen höheren Wert als 1301 *mm* ergeben müssen, wie mein Herr Kritiker zutreffend bemerkt. Im übrigen beeinflussen die Abweichungen in den Mittelwerten für die Regenhöhe das Endresultat nur unbedeutend; denn wenn man diese gemäß der neuen Berechnungen zu 1245 statt 1301 *mm* annimmt, so erhöht sich der Abflußfaktor[1] nur um 2%, auf 46 und der Verdunstungsfaktor sinkt dementsprechend auf 54%; das sind Veränderungen, die noch innerhalb der hier sehr weiten Fehlergrenzen liegen.

Doch über diesen Einzelheiten wollen wir die Hauptsache nicht vergessen, nämlich die Beibringung eines vollgiltigen Beweises, daß unsere Isohyetenkarte die Niederschlagsverhältnisse annähernd ebenso gut wiedergibt als die von Dr. Deutsch entworfene. Einen solchen können wir erhalten, indem wir nach unserer Karte die mittlere Regenhöhe für dasselbe Gebiet berechnen wie Dr. Deutsch, dann den gefundenen Wert auf denselben Zeitraum wie dieser beziehen und die beiden Endresultate vergleichen.

Zur Erreichung dieses Zieles mußte also meine Tab. IX, die nur das Gebiet bis Obergralla umfaßt, durch Einbeziehung des restlichen Teiles des cisleithanischen Murgebietes erweitert werden; dazu bedurfte es zuerst der Ermittlung der Areale der von je zwei benachbarten Isohyeten eingeschlossenen Flächen im Murgebiete unterhalb der Meßstelle Obergralla. Infolge des Verlustes der Originalkarte konnten die notwendigen Planimetrierungen nur auf einer mittels des Pantographen hergestellten, vierfach vergrößerten Kopie der Reproduktion (in 1 : 1,500.000[2]) vorgenommen werden. Aus den so erhaltenen

[1] S. 38.

[2] Durch ein Versehen des Druckers, das ich seinerzeit mangels von Probeabzügen nicht richtigstellen konnte, ist der Maßstab fälschlich mit 1:750.000 angegeben.

Flächenzahlen wurden durch Multiplikation mit dem Faktor (375.000²) die entsprechenden Areale in der Natur ermittelt. In der folgenden Tabelle stelle ich diese Zahlen übersichtlich zusammen und füge ihnen gleich die für das Murgebiet oberhalb Gralla früher ermittelten Werte (aus Tab. IX meiner älteren Arbeit) hinzu.

Flächeninhalte der zwischen je zwei benachbarten Isohyeten liegenden Teilstücke des cisleithanischen Murgebietes.

(Periode 1888—97.)

Niederschlagshöhe in *mm*	Im Gebiete		Zusammen
	oberhalb Gralla	unterhalb Gralla	
600—700	25·—	—	25·—
700—800	432·5	281·3	713·8
800—900	1175·—	464·1	1639·1
900—1000	1920·—	953·4	2873·4
1000—1200	1462·5	741·1	2203·6
1200—1500	1002·5	210·9	1213·4
1500—1800	1177·5	70·3	1247·8
1800—2000	595·—	23·9	618·9
2000 u. darüber	390·—	4·2	394·2

Nun galt es, mit Hilfe dieser Zahlen die hyetographische Kurve zu konstruieren nach dem bekannten Verfahren, das Penck vorschlug, wobei die oberen Grenzwerte der Niederschlagsstufen als Ordinaten aufgetragen wurden. Die graphische Auswertung der hyetographischen Kurve ergibt nun als mittlere Höhe des Niederschlages im gesamten cisleithanischen Murgebiete **1168** *mm*.

Das meinen Berechnungen zugrunde gelegte Jahrzehnt (1888—97) war, wie schon Dr. Deutsch[1] hervorhebt, feuchter als das von ihm gewählte (1891—1900); um nun wenigstens annähernd die Größe dieses Unterschiedes zu erkennen, habe ich zunächst die Differenzen der Niederschlagsmittel beider Perioden in den 9 Normalstationen und dann für alle von Dr. Deutsch und mir gleicherweise herangezogenen Stationen ausgerechnet; jene geben im Durchschnitte 35, diese **42** *mm*.

[1] A. a. O. S. 57.

Wir müssen also diesen letzteren Betrag — der gewiß nur einen Minimalwert darstellt — von obigem Betrage (= 1168) abziehen, um den Einfluß des Unterschiedes in der Regenhöhe zwischen meiner niederschlagsreicheren und der trockeneren Periode von Deutsch aus der Rechnung auszuscheiden. Dann erst können wir die Resultate, wie folgt, gegenüberstellen:

Mittlere Niederschlagshöhe für das cisleithanische Murgebiet:

nach Marek	1126 *mm*
„ Dr. Deutsch	1075 „
Unterschied	51 *mm*.

Ein Unterschied von weniger als 5%, das ist eine in Anbetracht der Zahl und Größe der bei solchen Berechnungen unvermeidlichen Fehlerquellen sehr geringe Differenz; sie berechtigt wohl zur Behauptung, daß sowohl Dr. Deutsch als ich in der Hauptsache der Wahrheit recht nahe gekommen sind, mag auch im einzelnen noch vieles der Verbesserung fähig sein, und diese überraschend gute Übereinstimmung beider Resultate darf ich zum Schlusse wohl als das gewichtigste Argument dafür ansehen, daß ich die Größe der Zunahme des Niederschlages nach obenhin (bis 2000 *m*) mit 80 *mm* auf 100 *m* nicht wesentlich überschätzt habe.

Geologie von Maria-Trost.

Von

V. Hilber.

Mit 2 Tafeln.

(Der Redaktion zugegangen am 15. November 1910.)

Einleitung.

In allgemein verständlicher Weise soll an einem leicht erreichbaren Fleckchen aus der Umgebung von Graz gezeigt werden, was und in welcher Sprache die Mutter Erde dem Geologen erzählt. Nicht viel Rüstzeug ist nötig zu unseren Ausflügen. Ein nicht zu leichter Hammer mit gut gehärteten Schlagenden, die Spezialkarte, ein Kompaß, Tasche und Wickelpapier zum Sammeln von Belegstücken, Merkbuch und Bleistift für Eintragungen. So ausgerüstet können wir am Endpunkte der Kleinbahn unsere Forschungen beginnen. Während der Fahrt unterhalten wir uns über die Vergangenheit unserer Erde. Der Urgeschichte des Menschengeschlechtes vergleichbar ist die Zeit der Urschiefer. Zum Altertum der Erde gehören die Zeiträume Algonkium (Gliedertiere), Kambrium (Muscheln und Krebse, aber noch keine Wirbeltiere), Silur (erste Fische), Devon, Karbon (erste Amphibien), Perm (erste Reptilien). Das Mittelalter der Erde besteht aus Trias (erste Beuteltiere), Jura (erste Vögel), Kreide (erste Laubbäume), während die Neuzeit durch Tertiär (erster echter Säuger), Diluvium (erster Mensch) und Alluvium vertreten ist. Da im Laufe dieser langen Zeiten Meer und Land vielfach an einer Stelle wechselten, sind uns Ablagerungen aus salzigem und süßem Wasser vielfach überliefert worden; sie liegen jetzt trocken unter der Bodenkrume und setzen die Berge und den Boden unter den Ebenen zusammen. Die harten Teile und Abdrücke der jeweiligen Lebewesen geben uns Aufschluß über die vormalige Bewohnerschaft der Erde.

Im Kirchenhügel von Maria-Trost sollten wir nach den bisherigen Karten nichts als Schöckel-Kalkstein erwarten. Vor zwei Jahren führte ich meine Zuhörer in den nordöstlich von der Kirche liegenden Wald, um zu zeigen, wie man selbst aus der dicken, aufschlußlosen Humusdecke die Beschaffenheit des darunter Liegenden erkennen könne. In der mit den schneidenden Enden der Hämmer aufgegrabenen Erde zeigten sich aber nur schieferige, von Glimmer glänzende Blättchen. Ich sagte gleich, hier hätte ich Kalktrümmerchen erwartet, wir wollen etwas tiefer graben. Bald hatten wir größere Stücke des Gesteins, es war Glimmerschiefer. Wir stiegen zum Waldrande empor und fanden dort große Haufen kantiger Gesteinstrümmer, sogenannte „Lesesteine“ („Klaubsteine“), welche die Bauern aus den benachbarten Feldern zusammengetragen hatten. Auch das war Glimmerschiefer, zum Teile kalkhältig. Glimmerschiefer ist ein aus Quarz- und Glimmerkristallen bestehender Schiefer. Das Gestein gehört zu den sogenannten Urschiefern, den ältesten Gesteinen der Erdrinde, die wir kennen. Sie bilden einen lückenlosen, bis 30 *km* dicken Mantel um das unbekannte Erdinnere. Gneise (Quarz, Feldspat, Glimmer), Hornblendeschiefer (Hornblende), Amphibolite (Hornblende und trikliner Feldspat) sind die hauptsächlichsten Schiefergesteine in der Reihe der Urschiefer. Die Bildung solcher Gesteine können wir gegenwärtig nicht beobachten. Die verbreitetste Ansicht über ihre Entstehung ist die, daß sie aus — namentlich tonigen — Niederschlägen im Wasser nach der Trockenlegung durch Umänderung infolge Druck, Wärme und Wasserdurchdringung im Laufe sehr langer Zeiten entstanden sind. Die Physiker sagen uns, daß seit der Erstarrung der Oberfläche der feuerflüssigen Kugel, die unsere Erde einmal war, mindestens 20 Millionen Jahre verflossen sind. Auch vulkanische Gesteine finden sich in diesen Urschiefern; vorzugsweise Granit (nicht schieferiges Gemenge von Quarz-, Feldspat- und Glimmer-Kristallen), Syenit (Feldspat und Hornblende), außerdem Marmor und Graphit, ferner Konglomerate, das sind im Wasser gerundete, durch ein Bindemittel verkittete Gesteinstrümmer. Sie geben uns den besten Hinweis auf die Entstehung auch der Urschiefer aus dem Wasser. Obwohl deutliche Überreste von

Tieren oder Pflanzen in den eigentlichen Urschiefern nicht vorgekommen sind, wurden doch in jüngeren ähnlichen Schiefern sowohl Meerestiere (Skandinavien) als Landpflanzen (Obersteiermark) gefunden, weitere Beweise für die ursprüngliche Bildung solcher Schiefer in Meer- und Süßwasser.

Auch der Hügelvorsprung nördlich von der Kirche, wo die bisherigen Karten Kalkstein angeben, besteht hauptsächlich aus Glimmerschiefer, welchem zuckerkörniger Kalkstein ein- und aufgelagert ist, und ist durch Steinbrüche aufgeschlossen. Der aufgelagerte Kalkstein ist Schöckelkalkstein. Im nordöstlichen Teile unseres Gebietes, westlich vom Gehöfte Feiertag, liegt unter dem Schöckelkalk des Steinbruches granatführender Tonschiefer. Der Schöckelkalk liegt also auf verschiedenen Gesteinen der Urschieferreihe. Es ist kaum anzunehmen, daß sich hier Glimmerschiefer und Tonschiefer gegenseitig vertreten, daß also beide in wagrechter Richtung übergehen. Viel wahrscheinlicher ist es, daß beide in der Schichtenreihe in senkrechter Richtung aufeinander folgen. In diesem Falle müßte vor der Ablagerung des Kalksteines eine Abtragung der Urschieferreihe durch fließendes Wasser stattgefunden haben, welches mindestens an einer Stelle die höher liegenden Glieder entfernt hätte. Wir hätten unmittelbar unter dem Schöckelkalk eine Unterbrechung der Ablagerung, die sich im Schichtenbau als „Diskordanz“ äußert.

Diese Urschiefer sind Teile der Zentralkette der Alpen, deren geschlossener Zug mit dem Alpenrande zwischen Köflach und Schwanberg teilweise abbricht. Im Norden zieht jene Kette durch die Fischbacheralpen und den Wechsel weiter, während sich im Süden noch eine Zunge im Bachergebirge vorstreckt. In unserem Gebiete und weiterhin bis zum Schöckel haben wir mit den genannten Urschiefern ein aus den jüngeren Ablagerungen herausblickendes Stück der versunkenen Zentralkette vor uns. — Die erwähnten Steinbrüche befinden sich auf der Ostseite des Tullgrabens. Dieser Graben durchschneidet den Schöckelkalk, denn auch auf der Westseite sehen wir in einem großen Steinbruche zu unterst Schöckelkalk.

Der Schöckelkalk zeigt sich unter dem Mikroskope als ganz aus Kalkspat bestehend. Es ist also ein Marmor. Häufig

ist in den einzelnen Schichten ein Farbenwechsel bemerkbar (Bänderung). In den weithin sichtbaren Steinbrüchen beim Kollermichl im Nordteile unserer Karte, am Steinberge, finden wir den Kalk wieder. Dort sehen wir mehrere Wirkungen der bei der Gebirgsbildung auftretenden Pressungen und Spannungen. Große Klüfte durchsetzen das Gestein. In ihnen haben die eindringenden Wasser Kalksinter, auch in Form von Tropfsteinen, und Kalkspatkristalle abgesetzt. Diese sind durch eine der drei hier auftretenden Zwillingsflächen bekannt. Man findet sie hauptsächlich an der Westseite des westlichsten Bruches. Zuweilen sind die Gebirgsteile in den Klüften gegeneinander verschoben (Verwerfungen). Solche Verwerfungen sehen wir hier im kleinen besonders deutlich.

An mancher Stelle bemerken wir, daß der Kalkstein aus kleinen, eckigen, durch Kalkspat verkitteten Trümmern besteht (Druckbreccie). Die Zertrümmerung ist ebenso wie Verwerfung und Spaltenbildung die Folge der gebirgsbildenden Vorgänge.

Das geologische Alter des Schöckelkalkes ist noch nicht vollkommen sichergestellt. Clar hat darin auf dem Schöckel Stielglieder von Haarsternen gefunden.

In der Lurgrotte bei Semriach finden sich mitten unter den Kalken Schiefer ähnlich unserem Semriacher Schiefer. Sie sind wahrscheinlich eingefaltet, könnten aber auch abwechselnd mit Kalklagen gebildet worden sein.

Einfaltung ist mir wegen des Auftretens von Gesteinen höherer Stufen im Schöckelkalk der Gegend wahrscheinlich: In der Josefinengrotte bei Peggau ist bei den Grabungen und Sprengungen des Joanneums ein Sandstein unter Schöckelkalk aufgedeckt worden (unser devonischer, fälschlich so genannter „Quarzit"), im Badlgraben haben Landesingenieur Bock und oberhalb der Drachenhöhle bei Mixnitz Musealdiener Drugčevič Korallenkalk (hier als Gerölle) ohne die Zwischenglieder gegen den Schöckelkalk entdeckt, was mindestens auf eine Zusammenhangstrennung hinweist, endlich liegt am Eingange des Badlgrabens in Schöckelkalk Graphitschiefer,[1] der im Zusammen-

[1] Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Mitt. d. Naturw. Ver., Jahrg. 1906, Graz 1907, S. 113.

hang mit den übrigen Daten jüngerer (karbonischer) Entstehung verdächtig ist.

Den Vorgang der Einfaltung wird ein Beispiel klar machen: Wenn wir auf ein offen auf dem Tische liegendes Buch ein Blatt Papier legen, welches so groß ist wie das offene Buch, und das Buch zuklappen, ohne es vom Tische zu nehmen, so liegt das Papierblatt so im Buche wie die eingefalteten Schichten. Ein Teil der Seiten des Buches, der vor dem Zuklappen unter dem Papierblatte lag, liegt jetzt darüber. In der Natur kommt so früher Gebildetes, Älteres über Jüngeres zu liegen. Auch für den Schöckel hege ich in Anbetracht der großen Dicke der Kalkmasse im Vergleiche mit der Mächtigkeit bei Maria-Trost den Verdacht, daß es sich um eine Wiederholung gleicher Schichten durch Faltung handelt.

Aus der Lagerung des Schöckelkalkes und des Semriacher Schiefers zwischen Urschiefern und dem unteren Teile des sogenannten Devonsystems glaubte Penecke für beide silurisches Alter annehmen zu sollen, was wir immerhin als das wahrscheinlichste gelten lassen müssen.

Wir haben gesehen, daß der Schöckelkalk über dem Urschiefer liegt. Um das nächst höhere Glied der Schichtenreihe kennen zu lernen, setzen wir unsere Beobachtungen im Tullgraben fort. Das Bächlein hat durch allmähliche Vertiefung seines Bettes den Kalk entzweigeschnitten, denn auf beiden Seiten der Schlucht liegt Kalk. Er fällt westsüdwestlich gegen den Berg ein[1]. Im Steinbruch am Schluchtausgange sehen wir Kalk und Schiefer herumliegen. Der Kalk bildet den unteren Teil der Wand, durch dunklere Färbung hebt sich der Schiefer hoch oben ab. Die Grenzlinie ist deutlich sichtbar. Die obere und die untere Grenzfläche des Kalkes sind ungefähr parallel und auch parallel den Schichtenflächen. Die Lagerung ist „konkordant" im Gegensatze zur Diskordanz, wobei die Grenzflächen nicht beiden Schichtflächen parallel sind. Die Senkrechte auf die Grenzflächen ist die Mächtigkeit. Man kann sie aus dem horizontalen Abstand der Grenzflächen und dem Nei-

[1] Die Fallinie ist die Linie der größten Neigung einer Schichte, die Richtung, nach welcher ein aufgelegtes Kügelchen abrollt.

gungswinkel berechnen. Die Mächtigkeit des Schöckelkalkes beträgt an dieser Stelle höchstens 80 *m*.

Auch im NNO von Wenisbuch sehen wir diese Schiefer sehr schön und deutlich die Kalksteine des Steinberges überlagern. Merkwürdigerweise ist keiner dieser zwei Punkte in den Kämpfen von Professor Hoernes und Dr. Heritsch gegen Vizedirektor Vacek, welcher behauptet hatte, daß der Schöckelkalk über dem „Semriacher Schiefer" liege, ausgenützt worden. In beiden Fällen hat man wie in keinem anderen Durchschnitte die Reihe Urschiefer, Schöckelkalk, Schiefer vollständig, was für den Beweis, daß der Schiefer nicht zwischen Urschiefer und Schöckelkalk hineingehört, von ausschlaggebender Bedeutung ist. Denn bei den starken Störungen in gefalteten Gebieten wäre verkehrte Lagerung nicht mit voller Sicherheit auszuschließen. Ja, eine scheinbare Unterlagerung bei Zösenberg erklärt Heritsch in einem von ihm gezeichneten Durchschnitte durch eine Verwerfung. Hier wäre eine Nachuntersuchung wünschenswert, denn der Kollernickelkogel, welchen Heritsch und Vacek als Kalkberg zeichnen, besteht nach meiner flüchtigen Beobachtung mindestens zum größten Teile aus Schiefer.

Unter der Bezeichnung „Semriacher Schiefer" ist von Clar und den sich an ihn anschließenden Verfassern eine mächtige Schiefermasse verstanden worden, welche zwischen dem Schöckelkalk und unseren versteinerungführenden Devonablagerungen des Plabutsch liegt. Was das für Schiefer nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung sind, darüber sind nur wenige Untersuchungen angestellt worden. Auch Vacek, der die Bezeichnung „Quarzphyllit" für den Semriacher Schiefer anwendet, meint damit nicht jenes Gestein, sondern eine Schiefergruppe bestimmten Alters (Urschiefer). Immerhin sind die mikroskopischen Befunde Ippens, die er an den von mir gesammelten Semriacher Schiefern der Gegend erhob, außerordentlich überraschend. So liegen vor:

Chloritschiefer. U. d. M.[1] Chlorit, kleine Quarze (Zementquarz), sehr viel Kalk, Magnetit, Partien, welche nicht vollständig chloritisiert, sondern epidotisiert sind. Steingraben ober dem vierten Wasserfalle.

[1] Unter dem Mikroskope.

Chloritschiefer. U. d. M. viel Chlorit, Orthoklas, porphyrische Quarze mit kleinen Glimmereinschlüssen, Muskovittäfelchen. Der Chlorit zeigt zeitweilig die Formen von Amphibol. Spuren von Karbonatisierung des Feldspates. Steingraben, erster Wasserfall, oberer Kontakt mit Diabas.

Augitschiefer. U. d. M. Augit, karbonatisiert, Spuren von Chlorit. Weizschlucht, bei der Platte, lose.

Hornblendeschiefer. U. d. M. Hornblende teilweise chloritisiert, Kalk, kleine Quarze, Brauneisen. Steingraben, dritter Wasserfall.

Amphibolitschiefer, lauchgrün mit dunklen Flecken. U. d. M. Hornblende teilweise chloritisiert mit Leukoxeneinschlüssen als Bändern, Labrador, viel Kalzit. Steingraben, nahe Diabas (genauer Fundort nicht aufgezeichnet).

Chloritgneis. U. d. M. Orthoklas, Quarz, etwas Chlorit, Eisen. Steingraben beim Stollen.

Mikrogneis. U. d. M. Perthit (Albit-Orthoklas-Verwachsung), große Quarztafeln, Muskovit, Riesenmagnetite, ganz feine Grundmasse aus feinsten Quarzen, Karbonatisierung. Stein graben, zweiter Wasserfall, über dem unteren Diabas.

Glimmer-Plagioklas-Schiefer. U. d. M. kleine Plagioklasaugen, um sie schmiegt sich dynamometamorph zersetzter Glimmer, kein Quarz. Perner Schlucht (Schlucht Lineckberg S.).

Feldspatreicher Schiefer. U. d. M. Plagioklas, sehr viel Kalzit, sehr viel Eisenerz, Roteisenstein, alles ferritisch zersetzt. Perner Schlucht, lose.

Gabbroschiefer. U. d. M. viel Chlorit, Epidotisierung; Labrador, Saussurit, Karbonatgänge. Steingraben, zweiter Wasserfall, über dem zweiten Diabas.

Die sogenannten Semriacher Schiefer besitzen in der Nähe von Graz, namentlich nordöstlich davon, eine große Verbreitung. So setzen sie den Kalvarienberg, den Reinerkogel, die Platte, den Lineckberg zusammen.

Diese Schiefer bieten aber noch etwas sehr wichtiges. Fast gegenüber der Haltestelle Teichhof, etwas gegen Graz zu, mündet eine Schlucht in das Haupttal, der Steingraben genannt. Sie liegt im Schiefergebiete. Ein kleines Bächlein durchfließt

sie. In mehreren Wasserfällen stürzt der Bach über harte, dunkle Felsen ab. Mit hellem Klang fällt der Hammer auf dieses Gestein, während der Schlag auf Schiefer mehr wie ein Schlag auf angesprungenes Tongeschirr klingt. Das abgeschlagene Stück wiegt schwer in der Hand. Es ist Diabas,[1] ein vulkanisches Gestein, aus den Mineralen Augit (meist in Chlorit verwandelt) und dem Plagioklas genannten Feldspat bestehend. Die Festigkeit des Gesteins ist die Ursache der Wasserfälle. Es widersteht der Zerstörung durch das fließende Wasser besser als der Schiefer. Die Diabase sind an den Wasserfällen in den Schiefer lagerförmig eingefügt. Sie liegen im Schiefer wie die farbigen Trennungsblätter in Nachschlagebüchern zwischen den anderen Blättern. Veränderungen der darunter und darüber liegenden Teile der Schiefer durch den ursprünglichen Schmelzfluß sind nicht zu beobachten gewesen, denn das Auftreten der erwähnten, aus dem Semriacher Schiefer bisher nicht bekannten, kristallinen Schiefer kann nach dem heutigen Stande der Kenntnis nicht auf die Kontakt-Wirkung des Diabases bezogen werden. Gabbroschiefer, vielleicht auch Amphibolit, könnten durch Gebirgsdruck (dynamometamorph) aus Diabas entstanden sein. Es ist auch nicht möglich sicher anzugeben, ob der Diabas sich auf die damalige Schieferoberfläche ergossen hat wie ein Lavastrom (Lager) oder sich mitten zwischen die Schieferflächen eingepreßt hat (Lagergang). Erstere Entstehungsart möchte mir wahrscheinlicher erscheinen. In diesem Falle wäre der Diabas gleichalterig mit den Schiefern, während wir

[1] Die Diabase entdeckte ich gleichfalls bei den erwähnten Übungen, bei welchen das hier beschriebene Stück Land vor den Augen der Teilnehmer kartiert wurde. Die nähere Untersuchung der Diabase habe ich Herrn Dr. Welisch auf dessen Ersuchen überlassen. Seine Arbeit ist mittlerweile als Abdruck aus diesem Bande der Mitteilungen erschienen. Da er mich nicht nennt und ich andererseits erklären muß, warum ich mich nicht auf ihn als Beschreiber des Vorkommens beziehe, bin ich zu dieser Feststellung genötigt. Auch der von Heritsch (Mitt. d. Nat. Ver., Jahrg. 1906, S. 161) angeführte Diabas im Schiefer bei „St. Johann" (richtig St. Josef) (in der Nähe des Gebietes) ist von mir gefunden und Herrn Heritsch bei früheren Schülerausflügen mitgeteilt worden, was ich hier gleichfalls erwähnen möchte, da das Vorkommen von Diabasen in den Schiefern der Umgebung von Graz bisher nicht bekannt war. Die Herren dürften an die berührte Seite der Frage nicht gedacht haben.

im letzteren Falle nur sagen können, daß er nicht älter ist als die Schiefer.

Beim erster Wasserfall (von unten gezählt) liegt Schiefer zwischen zwei Diabasen.

Herr Professor Ippen fand als Bestandteil des oberen Diabases unter dem Mikroskope Quarz, sehr viel Magnesit, Chlorit und die Feldspäte Orthoklas und Plagioklas. Eisenerz ist auch mit freiem Auge zu sehen. Die Feldspäte sind gerundet und wie von einem grünen Kitt umgeben. Strukturell macht das Gestein nach Ippen den Eindruck eines verfestigten Tuffes. Das würde auch mit der Schieferung gut übereinstimmen.

Unter vulkanischem Tuff versteht man zerteilte Auswurfsmassen eines Vulkans, die entweder im Wasser oder auf dem Festlande abgelagert wurden.

Der Schiefer zwischen den Diabasen ist nach Ippen Diabasschiefer (Chlorit, basischer Plagioklas, Kalk in Schichten).

Beim ersten Wasserfalle sahen wir Schiefer zwischen zwei Diabaslagern. Das obere ist schieferig. Das Fallen ist unter 40° NW. Beim zweiten Wasserfalle fanden wir drei Diabaslager und über den zwei unteren je eine Schieferlage. Die erste Schieferlage unten besteht aus Gabbroschiefer (unten) und Mikrogneis (oben), die zweite ist Gabbroschiefer.[1] Der dritte Wasserfall liegt in einer Seitenschlucht. Plattig abgesonderter Diabas (oder Tuff?) liegt zwischen zwei Schieferlagern. Das Gestein zeigt nach Ippen unter dem Mikroskope regenerierte kleine Augite, viele regenerierte Magnetite und Karbonatisierungen. Der obere Schiefer ist Kalk-Chloritschiefer. Die Schichten fallen nach WNW.

Bei dem vierten Wasserfalle sind zwei mit Schiefer wechselnde Diabaslager zu sehen. Oberhalb dieses Wasserfalles ist im Bachbette noch einmal Diabas im Chloritschiefer aufgeschlossen.

In der weiteren Verfolgung der Schlucht nach aufwärts kommt man zu der Vereinigungsstelle zweier Bäche. Dort biegt

[1] Der untere Gabbroschiefer ist nur nach seiner Ähnlichkeit mit dem oberen, mikroskopisch untersuchten, bestimmt. Den mittleren Diabas fand Herr Dr. Heritsch bei einem gemeinsamen Besuche.

die Hauptschlucht nach rechts (von dem Aufwärtsgehenden gerechnet) um. 80 Schritte weiter sieht man auf der linken Talseite (der rechten des Wanderers) eine Höhle. In unseren Gesteinen sind natürliche Höhlen eine außerordentliche Seltenheit. Das weckt den Verdacht auf ihre künstliche Entstehung. Unser Verdacht wird durch folgende Beobachtung bestärkt: Wenn man knapp am Bache steht, mit dem Gesichte zur Höhle, so hat man rechts einen felsigen Vorsprung. Bei genauer Betrachtung findet man eine schmale, senkrechte Kluft. Sie findet sich an der Grenze von Schiefer (nach Ippen hier Chloritgneis) und Diabas. Letzterer liegt links vom Beschauer. Wo er an der Schiefergrenze liegt, ist er schlackig und dort sieht man auch ein schwärzliches Pulver mit eckigen Trümmern, ein Erzeugnis der Reibung. Auch sind Schiefertrümmer und erzführende Arkose (Ippen) im Diabase eingeschlossen. Während unsere bis jetzt gesehenen Diabase als Lager in den Schiefern liegen, befinden wir uns hier an einer Stelle, an welcher der Diabas den Schiefer durchbrochen hat, wie es der Fall gewesen sein mußte, damit sich das vulkanische Gestein als Lager ausbreiten konnte. Dort enthält der Diabas auch goldglänzende Eisenkiese und das ist offenbar der Grund gewesen, daß unbekannte Schürfer vor Zeiten einen Stollen angelegt haben.[1] Die Klufträndер sind ferner von Quarzkristallen bedeckt. Hier liegt ein echter Diabasgang vor.

Der Diabas ist nach Ippen ziemlich stark zersetzt. Bemerkenswert ist eine aus fünf Individuen bestehende Feldspatrosette darin. Der Schiefer hingegen ist nach Ippen Chloritgneis.

Genauere Angaben über die mikroskopische Beschaffenheit der Diabase hat Welisch gemacht. Außer der von ihm vorgenommenen wichtigen chemischen Zerlegung ist seine Untersuchung der Grundmasse sehr dankenswert. In dieser Arbeit

[1] Welisch sagt (Seite 73 der Mitteilungen), daß in der Rettenbachklamm (inoffizieller, von Touristen für den Steingraben gebrauchter Name), früher auf Eisenerze geschürft wurde und daß die Höhle noch von jenem Bergbau herstamme. Das dürfte wohl auch auf die erwähnten Schülerausflüge zurückgehen und nicht durch andere Daten gestützt sein. Herr Ing. Stiny fand damals zuerst eine Erzader, worauf ich die Höhle als Stollen ansprach.

handelte es sich bloß um die Bestätigung meiner makroskopischen durch die mikroskopische Bestimmung.

Später fand ich noch mehrere Diabas-Vorkommen in der Gegend. So in Pelzers Steinbruch an der Maria-Trosterstraße (nordöstlich von der Villa Brauner). Dort ist Diabas in Chloritschiefer am West- und am Ostende des Bruches zu sehen: an letzterer Stelle ist das Vorkommen deutlich als lagerförmiges zu erkennen. Auch in Krenns Steinbruch, welcher sich in der stadtwärts benachbarten Schlucht befindet, fand ich Diabas im Chloritschiefer.

In einem Graben, welcher beim Marmichl, im Norden vom Schlosse St. Johann, von NW herabkommt, tritt knapp vor dem Ausgange der Schlucht Diabas auf. Ebenso auf dem Wege von St. Johann zur Platte, im Walde in einem Felsvorsprung (oder Block?). Ferner habe ich am Ausgange der Hauptschlucht zwischen Pfangberg und Lineckberg ein Diabaslager gefunden.

Der Steinbruch zwischen „Plattentoni" und Platte liegt in Chloritschiefer. Auch im Steinbruch ober „Ritterhof" (Himmelreichweg) scheint nur Schiefer aufgeschlossen.

Diabas erscheint somit als reichlicher Inhalt des Semriacher Schiefers nachgewiesen. Die Diabase lassen — wie es scheint — die Möglichkeit einer Gliederung innerhalb des Semriacher Schiefers wenigstens stellenweise zu. In unserem Gebiete liegt Chloritschiefer unten, dann folgen die Diabase mit verschiedenen kristallinen Schiefern und Chloritschiefern und dann kommt gegen Westen wieder eine mächtige Schiefermasse, welche ebenso wie die Stellung der im Schiefer auftretenden Norizite Ippens und Phyllite erst näher studiert werden muß.

Schluchtaufwärts von der erwähnten Höhle, in der Nähe der kleinen Brücke liegen im verbreiterten Talboden Quarzblöcke, die sich geradlinig mit einem Quarzvorsprung auf dem linken Talgehänge verbinden. Es sind Ausfüllungen von ehemaligen Klüften im Schiefer.[1]

Von folgenden Zeiträumen der Erdgeschichte gibt uns unser Gebiet keine Kunde: Devon, Kohlenperiode, Dyas,

[1] Die Belegstücke zu dieser Arbeit werden in der geologischen Abteilung des Joanneums aufbewahrt.

Trias, Jura, Kreide. Erst die Tertiärzeit hat uns wieder Ablagerungen hinterlassen. Im Bachbette im ONO von der Maria-Troster Kirche finden wir einen grünen, bildsamen Ton (Tegel). Denselben Ton finden wir wieder ober der Mühle im Tullgraben im Bachbette aufgeschlossen; er ist ferner im Gebiete zwischen Tullgraben und Wenisbuch sehr verbreitet und bildet dort die Hauptmasse der Hügel. Derselbe Ton enthält im Graben SSW von Wenisbuch ein mehrere Meter mächtiges Kohlenflötz, auf welchem sich ein kleines Bergwerk befindet. Unter den beim Bau herausbeförderten Stoffen liegt Schieferton, welcher herrliche Blätterabdrücke enthält. Die feinste Nervatur ist in dem feinen Material erhalten. Der Ton ist in einem Seebecken zum Absatze gekommen. Der Wind wehte die Blätter der Bäume in der Umgebung hinein. Aus Pflanzen, wahrscheinlich hauptsächlich Sumpfmoosen, ist das Kohlenflötz entstanden. Es war dies zu Beginn der mittleren Tertiärzeit. Alle die zahlreichen Säugetierreste, welche in den mittleren Pulten der geologischen Abteilung unseres Joanneums unter der Bezeichnung „steirisches Miozän" ausgestellt sind, stammen aus der Bildungszeit dieser Kohle. Damit ist aber nur die geologische Zeit gemeint, nicht die bürgerliche. Ein geologischer Zeitraum erstreckt sich soweit, als die Tier- und Pflanzenwelt keine merklichen Abweichungen zeigt. Deshalb fällt die Zeit seit dem grauen Altertum der Menschengeschichte und seit Jahrtausenden vorher bis zur Gegenwart in den gleichen geologischen Zeitraum, während eine bedeutende bürgerliche Zeitverschiedenheit besteht.

In einem Klima, welches Zimmt-, Lorbeer- und Feigenbäume gedeihen ließ, lebte damals eine Säugetierwelt von afrikanischem und hinterindischem Charakter: elephantenähnliche Mastodone und Dinotherien, Nashörner, Moschustiere, Gabelhirsche und Affen der Gattung Gibbon. Alle Arten aber sind verschieden von den heutigen. Der Menschenkeim schlummerte noch in tierischen Vorfahren. In den Flüssen schwammen Krokodile und Schildkröten, unter welchen die jetzt in den afrikanischen Strömen Nil und Senegal heimische Gattung Trionyx am bemerkenswertesten ist. Auch diese Arten sind ausgestorben.

In der gleichen Zeit sind die Kohlen von Eibiswald, Wies.

Köflach, Voitsberg, Rein und Weiz entstanden. Bald darauf drang das Weltmeer aus der südlichen in die mittlere Steiermark vor. Aus seinen mächtigen Ablagerungen haben die ausnagenden Kräfte des fließenden Wassers, nachdem das Meer verschwunden war, durch die Talbildung ganze Berge von mehreren hundert Metern Höhe geformt. In unserem Gebiete aber haben wir keine tertiären Meeresabsätze.

Von der Zeit nach dem Schwinden des Meeres erzählen uns die mächtigen Schotterabsätze unserer Höhen. Auf dem Waldwege von Maria-Trost über das „Häuschen im Walde" nach Graz finden wir mächtige Anhäufungen. Auch in unserem engeren Gebiete sind sie, wie die Karte zeigt, sehr verbreitet. Gute Aufschlüsse treffen wir auf dem markierten Plattenwege, der am Beginne des Steingrabens abzweigt. In der unteren Schottergrube sieht man unten einen durch Wasser gut gerundeten Kleinschotter und darüber etwa 8 *m* Quarzsand. In diesem Sandniveau liegt weiter oben, rechts vom weiß markierten Wege, wo er bei einem Bauernhause rechtwinkelig nach links biegt, eine Sandgrube, welche Sand und Kleinschotter mit ausgezeichneter Kreuzschichtung aufschließt.

Diese entsteht dadurch, daß fließendes Wasser an der gleichen Stelle seine Geschwindigkeit ändert und dadurch unter wechselndem Böschungswinkel ablagert. Sie ist ein Unterscheidungsmittel von Ablagerungen aus fließendem und stehendem Wasser. Unser Fluß muß weit hergekommen sein. Denn nur so erklärt es sich, daß seine Ablagerungen fast ausschließlich aus hartem Gestein, vorwiegend aus Kiesel bestehen. Die weicheren Gesteine sind auf dem langen Wege zerrieben worden. Auch die große Verbreitung seiner Ablagerungen spricht für die Entstehung aus einem großen und daher weit herfließendem Flusse. Leicht ist einzusehen, daß zur Zeit, als unsere Flußschotter zur Ablagerung kamen, die Oberflächenbeschaffenheit eine ganz andere war als heutzutage. Wenn Flüsse dort liefen, wo jetzt Bergrücken sind, so müssen dort die Flußtäler gelegen haben. Das war gegen Ende der Tertiärzeit. Auch damals gab es noch keine der jetzt lebenden Säugetierarten, auch den Menschen nicht, wohl aber lebten die meisten der heutigen Schaltierarten und neben ihnen aus-

gestorbene. Wir sehen daraus, daß die Schaltierarten langlebiger sind als die Säugetierarten. Das ist uns durch ihren viel weniger zusammengesetzten Bau verständlich, der nicht so empfindlich gegen Einflüsse ist, wie der feiner gebaute Säugetierkörper.

Überall auf der festen Erdoberfläche überwiegt im Laufe der Zeiten die Eintiefung der Flußbetten über die hie und da eintretenden Aufschüttungen. Durch solche Aufschüttungen sind unsere Höhenschotter entstanden. Später wurde die damalige weite Ebene durch Bäche und Flüsse, die sich tiefer und tiefer eingruben, zerschnitten. Aus einem weiten, flachen Stromlande sägte das fließende Wasser unser Hügelland heraus. Das geschah knapp an der Wende des Tertiärs zum vorletzten Abschnitte der Erdgeschichte, zum Diluvium. Die Flußabsätze dieser Zeit mit dem Mammut und dem wollhaarigen Nashorn und vielen jetzt noch lebenden Säugetierarten, sowie die Spuren des Menschen lagern nicht mehr auf den Höhen, sondern in den heutigen Tälern, wenn auch vielfach in höherer Lage als die heutigen Flußbetten. In unserem Gebiete können wir solche Ablagerungen kaum feststellen.

Die südliche und östliche Umgebung von Maria-Trost bietet nichts für uns neues. Sie gehört dem Verbreitungsgebiet des tertiären Flußschotters (Belvedereschotter) an.

Wir haben früher von geologischen Zeiträumen gesprochen. Nun wollen wir versuchen, uns eine Vorstellung von der Größe solcher Zeiträume zu machen. Fünf Jahrtausende blicken wir zurück auf die einbalsamierten Leichen der alten Ägypter, ihrer Katzen, Ibise und Krokodile. Wir können einen merklichen Unterschied gegen ihre jetzt lebenden Nachkommen nicht finden. Ebenso wenig aber sehen wir eine bedeutende Verschiebung in der Verteilung von Land und Meer, Berg und Tal seit dem gleichen Zeitpunkte. In Wenisbuch stehen wir 130 *m* hoch über dem heutigen Tale von Maria-Trost auf einem Bergrücken, und dennoch auf dem Grunde eines alten Tales: Flußschotter liegen ja oben. Seit dieses Tal von lauter ausgestorbenen Säugetieren bewohnt war, hat sich der Talboden in einen Bergrücken verwandelt. Die dazu erforderliche Zeit hat zu beiden Vorgängen, der Verwandlung von Tal und Berg und

der Umänderung von Säugetierarten, genügt. Nach Ablauf der erwähnten 5000 Jahre bemerken wir aber noch kaum eine Spur einer solchen Änderung. Noch stehen die Pyramiden, deren älteste ungefähr 5000 Jahre alt ist, im Wüstensande. Denken wir uns, daß eine Hauskatze alle tausend Jahre um 1 *mm* wächst, so ergibt das in 5000 Jahren 5 *mm*. Ahasver würde, nach dieser Zeit wiederkehrend, das Wachstum der Katze nicht bemerken, wohl aber nach einer Jahrmillion: die Katze wäre um 1 *m* gewachsen, sie hätte Löwengröße erreicht. Was von der Größe, gilt aber auch von allen anderen Eigenschaften. Die gleichen Vorgänge, die in der Vorzeit bedeutende Änderungen herbeigeführt, wirken jetzt noch weiter. Der Fels des Berges zerbröckelt, der Bach führt die Trümmer weg, es ist nur die Frage einer, wenn auch langen Zeit, daß das ganze Gebirge auf diese Art verschwindet, einer weiteren, verhältnismäßig kurzen, daß an seiner Stelle ein Fluß sein Tal eingräbt. Wie jetzt die Seen verschlammen und verschottern, ohne daß der Fischer in seiner Uferhütte an die dereinstige Trockenlegung des Sees denkt, so ist unser tertiärer See durch den Schlamm der Bäche ausgefüllt worden, bevor der Fluß von Wenisbuch über dessen Ablagerungen strömte. Im geologischen Sinne kurze Zeit vorher sind die Ablagerungen aller früheren Zeiträume aufgerichtet worden, welche das Alpengebirge zusammensetzen. Zur gleichen Zeit sind wahrscheinlich auch unsere Semriacher Schiefer, Schöckelkalk und Urschiefer gefaltet worden. Die seitdem verflossene Zeit, welche zur Umänderung der Säugetiere, zur Verwandlung von Tal und Berg genügt hat, hat nicht ausgereicht, das Gebirge zu zerstören, wenn wir es auch immerhin mit seinen Schluchten und Tälern, Graten und zackigen Gipfeln als Ruine erkennen. Ein Gebirge dauert also länger als Säugerarten oder Flußtäler.

Bevor die Alpen aufgerichtet wurden, lebten bereits zahlreiche heutige Schaltierarten. Keines der heutigen Kettengebirge bestand zu der Zeit, als die heutigen Schaltierarten nach und nach zu erscheinen begannen. Die Dauer vieler Schaltierarten war also größer als die Dauer der Gebirge. Unsere großen heutigen Täler zeigen keine älteren Ablagerungen als

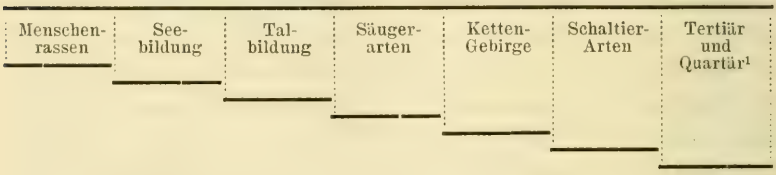
diluviale. Zur Tertiärzeit herrschten ganz andere Flußsysteme. Wir haben ein Beispiel bei Wenisbuch gesehen. Zu Beginn des Diluviums lebten viele der heutigen Säugetierarten und können wir auch bereits die heutigen Talsysteme erkennen. Unsere tertiären Höhenschotter enthalten überall die gleiche ausgestorbene Säugetiergesellschaft. Diese Gesellschaft lebte also mindestens so lange, als der tertiäre Fluß durch unser Land strömte. Die damals lebenden Säugetiere waren aber schon geraume Zeit vorher vorhanden. Sie kommen auch in den Ablagerungen von Seen vor, die nach dem letzten Rückzuge des Meeres in unserer Gegend zurückgeblieben waren. Taldauer ist also kürzer als Säugetierdauer. Ein untergeordneter Vorgang in der Talbildung ist die Bildung und Ausfüllung von Seen, also ist Seedauer noch kürzer als Taldauer. Und der Mensch? Er ist als Gattung seit dem Beginne des Diluviums auf der Erde, aber nicht in einer der Arten oder — wenn man will — Rassen von heute. Seit dem Beginne des Diluviums, wenn man den Heidelberger Unterkiefer mit seinem Entdecker als menschlich betrachtet, sind nacheinander verschiedene Menschenrassen aufgetaucht, die, mit unverkennbaren äffischen Merkmalen beginnend, sich mehr und mehr den heutigen Rassen nähern. Die weiße Rasse lebt nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis seit dem Schlusse des Diluviums. Höchst wahrscheinlich gilt das von allen heutigen Menschenrassen. Man schätzt die bisherige Dauer des Alluviums auf mindestens 10.000 und (aus der Mächtigkeit von Ablagerungen im Schweizer Bilde bei Schaffhausen und in Schweizer Seen) auf höchstens 20.000 Jahre. Wüßten wir, wie lange es dauern wird, bis die winzigen Veränderungen, die wir bis jetzt an unserer Rasse bemerken, zur Unterscheidung einer neuen Rasse ausreichen, hätten wir eine geologische Zeiteinheit gefunden. Dieser neuen Rasse wird es dereinst beschieden sein, diese Einheit kennen zu lernen. Jedenfalls ist sie größer als 10.000 Jahre, wahrscheinlich kleiner als die Lebensdauer der großen Seen, in deren Wasser sich ausgestorbene Menschenrassen spiegelten, sicher kleiner als die Dauer der Flußtäler.

Wir kommen zu dem Ergebnisse, daß 10 Jahrtausende in der Bildung der Säugetierarten noch nichts bedeuten, und daß

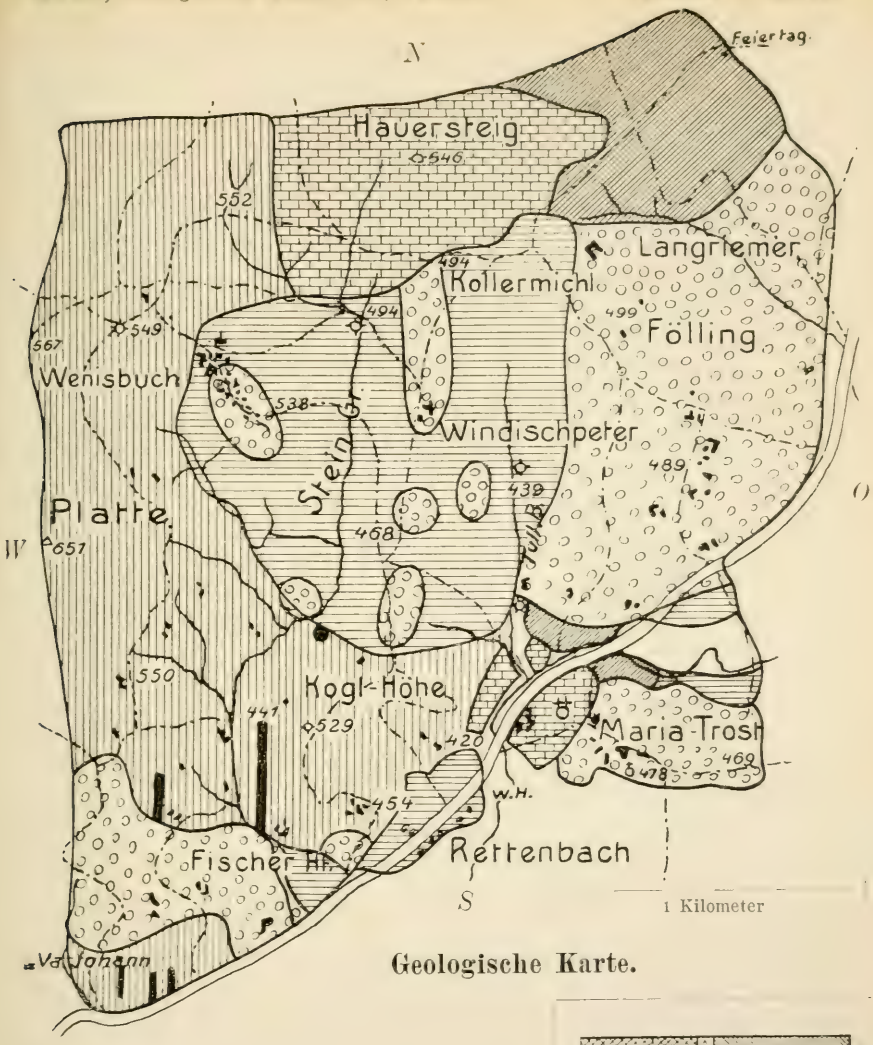
wir diese Zeit vervielfachen müssen, um die Einheit für die Bildung dieser Arten zu finden.

Wir sind zur Aufstellung folgender Zeitordnungen von immer längerer und längerer Dauer gelangt, ohne daß wir Zahlen, wenn auch nur Verhältniszahlen angeben könnten. Die zunehmende Höhe der einzelnen Abteilungen soll also nur die größere Dauer derselben, nicht aber das wirkliche Verhältnis zu den anderen Abteilungen angeben.

Größenordnung hinsichtlich der Dauer.

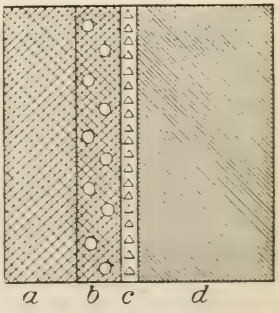


[1] Diluvium und Alluvium.



Geologische Karte.

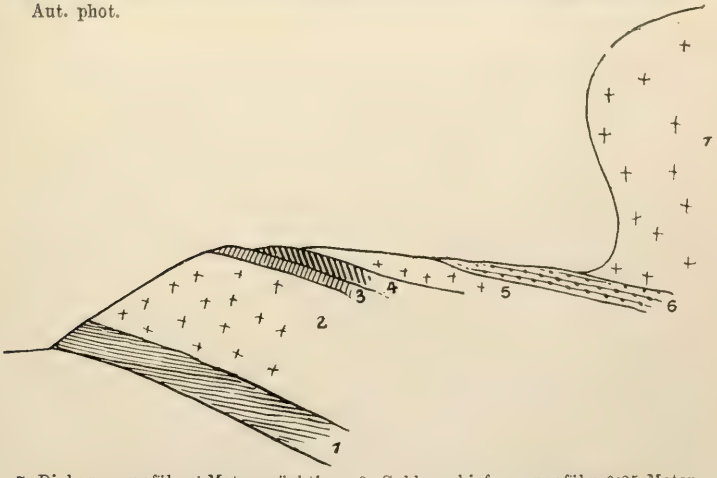
- Anschwemmungen, Flußbildung, Alluvium.
- Schotter, Flußbildung, Pliozän.
- Tegel, Seebildung, Miozän.
- Diabas, vulkanisch, Silur.
- Semriacher Schiefer, Meeresbildung, Silur.
- Schöckelkalk, Meeresbildung, Silur.
- Kristalline Schiefer, Meeresbildung, Archäicum.



Aufschluß beim Stollen.

a) Diabas.
b) Schlackiger Diabas.
c) Reibungsbreccie.
d) Semriacher Schiefer.

Aut. phot.



7. Diabas, ungefähr 4 Meter mächtig.
6. Gabbroschiefer.
5. Diabas, ungefähr 1 Meter mächtig.
4. Mikrogneis.
3. Gabbroschiefer, ungefähr 0·25 Meter mächtig
2. Diabas, ungefähr 2 Meter mächtig.
1. Chloritschiefer, ungefähr 1 Meter aufgeschlossen.

Zweiter Wasserfall und sein geologischer Durchschnitt.

Neue Mineralfundorte in Steiermark und in Niederösterreich.

Mitteilungen aus der mineralogischen Abteilung des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in Graz.

Von

A. Sigmund.

(Der Redaktion zugegangen am 7. Dezember 1910.)

---

1. Löllingit, Skorodit und Bleiglanz im Riebeckitgneis (Forellenstein) bei **Gloggnitz,** N.-Ö. Im Vorjahre kam im Steinbruche in der Wolfsschlucht bei Gloggnitz beim Sprengen des Forellensteins ein kleines Erznest zum Vorschein. Der Besitzer des Steinbruches, Herr Bergverwalter F. Haid in Payerbach, sandte Proben davon an das Joanneum zur Bestimmung ein. Die Ergebnisse der Untersuchung sind folgende:

Das Erznest bestand aus einem Aggregat stahlgrauer, metallisch glänzender, rundlicher, meist erbsengroßer Körner und einiger wallnußgroßer Erzknollen und war in einer kleinen Linse eines rostgelben, stark zerklüfteten Quarzits eingebettet. Auch hier bewährte sich demnach die alte Bergmannsregel: Quarz bringt Erz! Die Bruchflächen der Körner erscheinen gestreift: die Streifen weisen auf ein Netz schwarzer, matter Adern, die, ähnlich jenen des Serpentins in einem veränderten Olivin, das Innere der Körner durchschwärmen. Deutlicher tritt dieses Netz im Dünnschliffe hervor; da sieht man auch, daß der Rand der Körner in dasselbe Mineral umgewandelt ist, woraus die Adern im Inneren bestehen. An den Adern kann man stellenweise zwei Schichten unterscheiden, eine äußere, grünlichgelbe, doppeltbrechende und eine achsiale, dunkelbraune, durchscheinende. Das Netzwerk hebt sich besonders bei Abblendung des Spiegels von den eisenschwarzen, undurchsichtigen, noch unzersetzten Erzteilen ab. H. 5·5.

G. = 4·39. Strich schwarz. Auf der Kohle im Red.-F. gibt das Erz starke Arsendämpfe, im Kölbchen ein Sublimat von Arsen, v. d. L. eine schwarze, unmagnetische Kugel. In der Lösung wurde Eisen nachgewiesen, auch etwas Schwefel. Diese Eigenschaften und Reaktionen wiesen auf einen Löllingit. Völlige Gewißheit brachte die quantitative Analyse.

In der Umgebung der Erzkörner breitet sich ein schwärzlichgrünes oder braunes, erdiges Mineral aus, das auf Kohle ebenfalls Arsendämpfe und im Kolben, gelb werdend, Wasser lieferte. In der Lösung wurde Eisen nachgewiesen. Diese Reaktionen weisen auf einen Skorodit.

Im k. k. Generalprobieramt in Wien wurde eine quantitative Analyse der Erzkörner ausgeführt; der Bericht hierüber lautet:

„Nach 72stündigem Digerieren mit verdünnter Salzsäure blieb als unlöslich zurück:

Arseneisen:	Arsen	32·7 %	44·9 %
	Eisen	12·2 %	
Kies:	Schwefel	0·8 %	1·5 %
	Eisen	0·7 %	
Quarz		1·2 %	1·2 %
Durch Digerieren mit verd. Salzsäure ging in Lösung:			
Arsensäure		26·5 %	50·4 %
Eisenoxydul		17·7 %	
Wasser		6·2 %	
Kalzium- und Magnesiumkarbonat und O des teilweise zu Oxyd oxydierten Eisenoxyduls		2·0 %	2·0 %
			100·0

Gesamteisengehalt . . 26·7 %
Gesamtarsen . . . . 50·0 %.“

Das Arseneisen entspricht nach seiner prozentischen Zusammensetzung demnach auch nach dieser Analyse einem Löllingit; das beigemengte Schwefeleisen hat die Zusammensetzung eines Markasits; das in Lösung gegangene Arsenat entspricht einem Skorodit. Es ist demnach das schwärzlichgrüne, erdige Mineral in der Umgebung der Erzkörner das-

selbe Mineral, welches die matten Adern in den Löllingitkörnern bildet. Die Erzkörner sind also nicht homogen, sondern bestehen aus einem Gemenge der drei genannten Minerale.

Löllingit und Skorodit sind zwei Minerale, die bisher in der mineralogischen Literatur von Niederösterreich noch nicht verzeichnet waren.

Proben dieser Erze sind im Joanneum und in der Mineraliensammlung des niederösterreichischen Landesmuseums in Wien (I., Wallnerstraße 8) ausgestellt.

Der Forellenstein der oben genannten Fundstätte schließt stellenweise auch kleine Nester spätigen Bleiglanzes ein.

2. Dolomit auf Magnesit von Arzbach bei Neuberg a. d. Mürz. Von Herrn Ig. Feldmann, Werksbuchhalter in Neuberg, erhielt das Joanneum eine Reihe von Proben aus dem Magnesitbruch von Arzbach. Unter diesen sind besonders bemerkenswert Drusen von teils wasserklarem, teils weißem Dolomit, die sich auf Kluftflächen des Magnesits ausbreiten. Die durchsichtigen Dolomitrhomboeder (r) mit 3 *mm* Kantenlänge und schwach entwickelter Basis sitzen neben Zwillingen nach $-\frac{1}{2}$ R und neben zirka 8 *mm* großen Bergkristallen mit z, p und untergeordneten, nur 1 *mm* schmale Facetten bildenden a-Flächen auf Pinolit, die weißen, mit 1·5 *cm* Kantenlänge und mit parkettierten und geschuppten Kristallflächen auf gelbem, grau geaderten Magnesit.

3. Dolomit im Gips, Seewiesen. Haselnußgroße Aggregate von farblosen Dolomitrhomboedern finden sich neben fein verteiltem, kristallinischem Schwefel[1] in dem durch einen Steinbruch aufgeschlossenen weißen, körnigen Gips am Eingang in das Seetal bei Seewiesen.

4. Quecksilber neben Zinnober vom steirischen Erzberg. Bei der Durchsicht der Mineraliensammlung des Oberhutmannes i. R. Sulzbacher in Krumpental bei Eisenerz traf ich auf eine Eisenspatstufe mit zahlreichen, an den Wänden kapillarer Klüfte haftenden, bis stecknadelkopfgroßen Kügelchen gediegenen Quecksilbers, die nach Angabe des Besitzers von

[1] Schon durch R. Freyn bekannt geworden; s. „Über einige neue Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark" in diesen Mitt., Jg. 1905, S. 315 u. 316.

ihm selbst schon vor acht Jahren auf der Schiller-Etage des Erzberges gefunden wurde. An dem Stücke sind an mehreren Stellen geringe Reste von Zinnober, einem längst bekannten Mineral des steirischen Erzberges, zu sehen. Diese Reste weisen darauf hin, daß das Quecksilber durch Verdampfen des ursprünglich in größerer Masse vorhanden gewesenen Zinnobers und durch Kondensation des Quecksilbers oder durch Oxydation des Schwefels des Zinnobers entstand, also sekundärer Natur ist.

Über das Vorkommen von Quecksilber am steirischen Erzberg veröffentlichte bereits K. A. Redlich[1] eine Notiz, in der er jedoch erklärt, keinen Zinnober in der Nähe des Quecksilbers beobachtet zu haben. Daraus schloß Redlich auf die primäre Bildung des Quecksilbers.

Die Paragenesis von Zinnober und Quecksilber im steirischen Erzberg und in Steiermark überhaupt war bisher nicht bekannt. Es ist wahrscheinlich, daß auch in dem Stücke, das Redlich vorlag, ursprünglich Zinnober vorhanden war, der aber nachträglich gänzlich zersetzt wurde.

Das oben beschriebene Stück aus der Sammlung Sulzbachers wurde für die mineralogische Abteilung des Steierm. Landesmuseums erworben.

Ein noch größeres Stück mit Quecksilber besetzten Eisenspates von derselben Fundstätte soll sich in der durch ihre schönen Eisenblüten bekannten Mineraliensammlung im Barbarahause am Erzberge befinden.

5. Mauergips von Kalwang. An den Ruinen der Kiesröstöfen in der kurzen Teichen bei Kalwang sind die Fugen zwischen den Mauersteinen mit weißen, fingerdicken, gebrechlichen Krusten von Gips dicht besetzt, die aus strauchartig angeordneten, sehr zarten und kleinen Kristallen von der gewöhnlichen Form aufgebaut sind. Die Schwefelsäure wurde mittels Chlorbaryum, der Kalk durch Oxalsäure nachgewiesen.

Die Entstehung dieser merkwürdigen Gebilde datiert wohl aus der Zeit, als die Öfen noch im Betrieb standen. Die beim Rösten der Kiese (Kupfer-, Eisen- und Magnetkies) entstehende schwefelige Säure wurde zu Schwefelsäure oxydiert, die sich

[1] F. Cornu und K. A. Redlich: Notizen über einige Mineralvorkommen der Ostalpen. Zentralblatt f. Min. etc. 1908, S. 280 u. 281.

mit dem Kalk des Mörtels verband. Durch Wasseraufnahme entstand später der Gips.

6. Malachit, Kupferlasur und Greenockit vom Talgraben bei Frohnleiten. Bei einem Besuch der alten Zinkblende- und Bleiglanzlagerstätte am Nordfuße des Hochtrötsch, über die Bergwerksdirektor W. Setz in der Zeitschrift für praktische Geologie, 1902, S. 413, einen schätzenswerten, vortrefflichen Bericht veröffentlichte, fand ich auf der Halde vor dem jetzt verbrochenen unteren Dreieinigkeitsstollen, die von der Hofermühle im Talgraben in wenigen Minuten zu erreichen ist, neben Stücken eines graphitischen und eines dunkelgrünen chloritischen Schiefers mit Quarznestern und Butzen von spätigem Bleiglanz auch solche eines Quarzphyllits, der von schmalen Kupferkies- und Pyritadern durchschwärmt und auf seinen Schichtflächen stellenweise von Malachit überzogen ist. Das letztgenannte Mineral war aus dem Talgraben bisher noch nicht bekannt. — Auf den oberen, umfangreichen Halden, deren Material aus dunkelgrauem Kalkschiefer und Blende führenden, grauem, weißgeflecktem Kalkstein besteht, wurde kein Gestein mit Kupferkies und Malachit angetroffen.

Malachit findet sich aber wieder in krustenförmigen Überzügen neben reichlichen Mangan-Eisendendriten und Aggregaten hirsekorngroßer Kalkspatkörner auf Schichtflächen des gelben Serizitschiefers, der am Südabhange des Harterberges ansteht und dem hoch oben beim Bauernhofe Fürst 2—3 Dezimeter dicke Bänke von weißem, körnigem Schwerspat konkordant eingelagert sind. Bruchflächen dieses Schiefers erscheinen durch diese Malachitlagen hellgrün gestreift. Auf und neben diesen bemerkt man hie und da Häutchen von Kupferlasur. Das primäre Kupfererz ist auch hier Kupferkies, der mit Pyrit besonders an der Grenze zwischen Schwerspat und Schiefer in Adern auftritt. Der Schwerspat ist stellenweise von verzweigten Bleiglanzadern durchzogen, denen Pyritwürfel und spätige Zinkblende beigemengt sind.

In dem gegen Südosten streichenden Zweige des Talgrabens befindet sich am rechten Bachufer der Freischurf des Herrn J. Piatek mit einem Stollen, aus dem vor zwei Jahren Erz, großblätteriger Bleiglanz und Zinkblende, gefördert wurde.

das vorderhand vor der Stollenmündung deponiert ist. Das Erz bricht nach Steinhausz in Butzen, Schnüren und Nestern ein und ist in dem nämlichen gelben Schiefer wie der Schwerspat am Harter Berg eingelagert. Kluftflächen dieser Blende sind häufig von olivengrüner, schwefel- bis pomeranzengelber Cadmiumblende (Greenockit) überzogen. Auch dieses Mineral war bisher aus dem Talgraben nicht bekannt. In ähnlicher Weise kommt Greenockit auf der Blende in der Erzzone Guggenbach-Rabenstein vor (s. E. Hatles Min. Misc. aus dem Joanneum, diese Mitt., Jg. 1886), doch sollen nach F. Heritsch (Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens, diese Mitt., Jg. 1905, S. 203) die Erze dieser Zone einer älteren Erzgeneration angehören als jene im Talgraben.

7. Albit von Krumbach bei Eibiswald. An der Straße von St. Oswald bei Eibiswald in den Krumbachgraben steht vor dem „Steinwirt" unter dem Hause des Bauers Gutschy Biotitgneis an, der durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen ist. Das Gestein ist von schmalen Klüften durchkreuzt und diese sind von dünnen, weißen oder durch Ocker gelblichen Platten grobkörnigen Feldspats überzogen, die an vielen Stellen reichbesetzte Drusen von $2^1/_2$ *mm* bis 4 *mm* großen, teils farblosen, teils weißen Albitkristallen tragen. Fast alle Kristalle sind tafelförmig nach M = (010) und bestehen aus zwei Paaren von nach dem Karlsbader Gesetze verwachsenen Zwillingen, die nach dem Albitgesetze gebaut sind. Selten sind kurzsäulenförmige, einfache Kristalle, die aber immer wasserhell, adularähnlich sind und durch ihren starken Glasglanz auffallen. Nur die Basis besitzt überall Perlmutterglanz. An allen untersuchten Kristallen wurden folgende Formen beobachtet: M = (010), l = (110), T = $(1\bar{1}0)$, f = (130), z = $(1\bar{3}0)$, x = (101), y = $(20\bar{1})$, eine drittes, noch steileres, nicht bestimmtes Makrodom, das in einem $^1/_2$ *mm* hohen Dreieck auftritt, P = (001), n = $(0\bar{2}1)$ und e = $(02\bar{1})$.

Außer durch die charakteristische Kristallform offenbarte sich die Zugehörigkeit dieser hübschen Kristalle zum Albit noch durch folgende Eigenschaften:

1. Die Lichtbrechung der nach der Becke'schen Methode untersuchten Kristalle ist geringer als jene des Kanadabalsams:

2. die Auslöschungsschiefe auf P = + 4°
„ „ „ M = + 18·5°;

3. geschliffene Spaltblättchen nach M lieferten i. c. p. L., das für den Albit charakteristische Interferenzbild.

Auf der Hochfläche jenseits des Krumbachgrabens liegt Soboth, die Heimat der wasserhellen bis 7 *cm* großen Kristalle von Oligoklas, die M. Schuster in seiner klassischen Arbeit über die optische Orientierung der Plagioklase beschrieb; sie sollen nach E. Hatles: Die Minerale des Herzogtums Steiermark, S. 113, in einem grobkörnigen Gemenge von Orthoklas, Kaliglimmer und wenig Quarz, also wahrscheinlich in einem Pegmatitgange, vorkommen. Diese Oligoklase konnte ich trotz wiederholten Suchens bisher noch nicht auffinden. Es ist merkwürdig, daß nach der Beschreibung M. Schusters auch unter den Sobother Oligoklasen wie bei den Krumbacher Albiten sowohl Zwillinge wie adularähnliche, einfache Kristalle auftreten.

8. Kalkspatdruse von Hrastowetz in Untersteiermark. Eine Probe dieses bisher nicht bekannten Vorkommens gelangte vor kurzem ins Joanneum. 2 *cm* lange und bis 1·5 *cm* dicke farblose Kristalle mit den Flächen ∞ R — (1010) und — ½ R — (0112) (diese oft treppenartig gerieft) überziehen Kluftflächen eines grauen, von Braunkohle und weißen Kalkspatadern durchzogenen Kalksteins.

9. Kristallisierte Zinkblende, Haufenreith bei Passail. Von Herrn Bergdirektor Ch. Helm erhielt das Joanneum in letzter Zeit aus dem von neuem in Betrieb gesetzten Bergbau auf Blende bei Haufenreith[1] einige Erzproben — Bleiglanz und Blende —, von denen eine durch das Vorkommen von Blendedrusen ausgezeichnet ist und deswegen erwähnenswert erscheint, weil Kristalle von dieser Lagerstätte noch nicht bekannt sind. Diese erreichen eine Größe von ½ *mm*, sind schwärzlichbraun, entweder blutrot bis bräunlichrot durchscheinend oder undurchsichtig, mit Diamantglanz auf den durchwegs spiegelglatten

[1] Der jetzige Betrieb dieses Bergbaues gestaltet sich nach einer Mitteilung des Bergdirektors Helm günstig; so wurden z. B. im November 1910 15 Waggons aufbereitete Blende von Weiz aus nach Pr.-Schlesien zur Verhüttung gesandt.

Flächen. Sie sitzen in schmalen Kluftflächen der braunen, derben Zinkblende auf, die von graulichweißen Quarz- und grünlichweißen Talkadern durchzogen ist. Das Erz ist einem Chloritschiefer eingelagert. Stellenweise sitzen der Blende kleine Aggregate $^1/_2$ *mm* großer, farbloser oder gelblicher Kalzitrhomboeder auf.

Die Blendekristalle sind, soweit meine Beobachtung reichte, durchwegs Zwillinge nach 111. Bei einem Teile derselben bildet jedes der Individuen die Kombination 0 mit 0′, bei anderen das Rhomben-Dodekaeder mit untergeordneten 0 und 0′.

Von den Blendekristallen der benachbarten Lagerstätten im Talgraben, bei Rabenstein, D.-Feistritz und Guggenbach wurden die 1—2 *cm* großen, flächenreichen von Rabenstein von E. Hatle im Jahrg. 1887 dieser Mitteilungen eingehend beschrieben, die übrigen erwähnt. Die Kristalle von D.-Feistritz sind $1^1/_2$ *mm* groß, honiggelb, durchscheinend und zumeist polysynthetische, aus 0 und 0′ aufgebaute Zwillinge nach 111 oder einfache Zwillinge, denen die für braune Blenden charakteristische Kombination des Rhombendodekaeders mit einem Trigondodekaeder zu Grunde liegt; die Flächen zeigen hier eine Differenzierung in rauhe und glatte. An den Kristallen von Guggenbach lassen sich nach einem Handstück im Joanneum zwei Generationen unterscheiden: eine ältere, bestehend aus wein- bis honiggelben, $^3/_4$ *mm* bis $1^1/_2$ *mm* großen Individuen, und, diesen aufgelagert, eine jüngere, die aus schwarzen, rot durchscheinenden, 3 *mm* bis $4^1/_2$ *mm* großen Wiederholungszwillingen nach dem Spinellgesetz besteht. Die Kristalle von Haufenreith sind unter allen die kleinsten und glänzendsten.

10. Kupferblau, knollenartig, umgeben von einer Rinde Kieselkupfers und apfelgrünen, blätterigen Talkes, Erzberg bei Eisenerz.

Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel,

insbesonders Serbiens, Bosniens und der Herzegowina.

Dritter Teil.

Von

Dr. Karl Fritsch.[1]

(Der Redaktion zugegangen am 7. Dezember 1910.)

Im zweiten Teile dieser Publikation, der im Vorjahre in diesen „Mitteilungen" erschien,[2] begann die Bearbeitung der Dikotylen, welche nach dem System von Engler und Prantl (Natürl. Pflanzenfamilien) bis zu den Papaveraceen (inkl.) reichte. Der vorliegende dritte Teil enthält die Bearbeitung der Cruciferen, Resedaceen, Droseraceen, Crassulaceen, Saxifragaceen, Rosaceen und Leguminosen.

Die Bearbeitung der Cruciferen wird einen recht ungleichmäßigen Eindruck hervorrufen, weil manche Arten sehr ausführlich behandelt, andere dagegen nur mit Namen und Fundorten kurz verzeichnet sind, bei manchen Artnamen die genauen Autor-Zitate beigefügt sind, bei den meisten aber diese fehlen. Die Ursache dieser Ungleichmäßigkeit liegt darin, daß meine frühere Publikation: „Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel"[3] gerade mitten in der Familie der Cruciferen abgebrochen werden mußte[4] und daß einige Gattungen von damals her noch fertig bearbeitet vorlagen. Ich war damals in der Anordnung der Gattungen Nymans „Conspectus florae europaeae" gefolgt und hatte die Bearbeitung der „Lomen-

[1] Unter Mitwirkung der im Vorworte genannten Fachgenossen.

[2] Band 46 dieser „Mitteilungen", p. 294—328 (1910).

[3] Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 1894—1899.

[4] Vgl. diese „Mitteilungen", Band 45, p. 131—132.

taceae" und „Siliquosae" bereits publiziert. Die Gattungen Lunaria, Fibigia, Berteroa, Armoracia und Draba lagen schon vor 10 Jahren druckfertig vor, kamen aber damals nicht zur Veröffentlichung, weil ich mitten in der Bearbeitung der schwierigen Gattung Alyssum abbrechen und nach Graz übersiedeln mußte. Einige Ergebnisse meiner Studien über Alyssum publizierte ich damals an anderen Orten.[1] Als ich nun heuer neuerdings an die Bearbeitung der Cruciferen herantrat, hatte ich keine Ursache, an den damals fertig geschriebenen Teilen mehr zu ändern, als es die Rücksichtnahme auf inzwischen erschienene Publikationen und seither eingelaufenes weiteres Material erforderte. Es sind daher diese Teile in der Form meiner früheren „Beiträge" unter Anführung des vollständigen Autor-Zitats und etwaiger Synonyme gehalten und zur Unterscheidung von den neu geschriebenen Teilen vor der laufenden Artnummer mit * bezeichnet. Herr Dr. E. Janchen in Wien hatte die Güte, die Untergruppen der Sinapeae-Lepidiinae und Sinapeae-Cochleariinae zur Bearbeitung zu übernehmen. Alle übrigen Cruciferen sind von mir selbst bearbeitet und nach dem System von Prantl[2] angeordnet.

Die Bearbeitung der Resedaceen und Droseraceen lag seit 10 Jahren fertig vor, bot übrigens keinen Anlaß zu kritischen Bemerkungen. Herr Prof. Dr. R. v. Wettstein (Wien) hatte die Güte, die vorliegenden Sempervivum-Arten zu bestimmen, während die Gattung Sedum von Herrn Dr. E. Janchen besorgt wurde. Die Familie der Saxifragaceen bearbeitete Herr Dr. A. v. Hayek (Wien).

Die Rosaceen enthalten so viele kritische Gattungen, daß ihre Verteilung an mehrere Bearbeiter wünschenswert erschien. Herr R. Paul (Wien) bearbeitete die Gruppe der Spiraeoideae, Herr H. Braun (Wien) die Gattung Rosa, Herr Th. Wolf (Dresden-Plauen) die Gattung Potentilla, Herr Dr. A. Paulin (Laibach) die Gattung Alchemilla, Herr Dr. E. Janchen

[1] Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam, IX., p. 23—25 (1902), und Dörflers „Schedae" zum „Herbarium normale", Cent. XXXV., p. 133 (1898).

[2] In den „natürlichen Pflanzenfamilien", denen ich auch bei anderen Familien in der Gruppierung und Anreihung der Gattungen folgte.

(Wien) die Gattungen Cotoneaster, Pirus, Mespilus, Crataegus, Fragaria, dann die Dryadinae, Ulmarieae, Sanguisorbeae und Prunoideae. So blieb für mich selbst nur die Bearbeitung von Sorbus und Rubus übrig.

Die Leguminosen sind von Herrn Dr. E. Janchen (Wien) bearbeitet, der jedoch einzelne kritische Gattungen an Spezialisten weitergab; so einen Teil von Cytisus an Dr. A. v. Degen (Budapest), die ganze Gattung Trifolium an Prof. Dr. S. Belli (Turin), Anthyllis an Prof. E. Sagorski (Almrich), Dorycnium an Dr. M. Rikli (Zürich), Onobrychis an Dr. H. v. Handel-Mazzetti (Wien).

Ich beschließe auch diesmal diese Vorbemerkung mit dem verbindlichsten Danke an alle oben genannten Mitarbeiter.

Cruciferae.

I. Sinapeae-Lepidiinae.

Bearbeitet von E. Janchen (Wien).

1. Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.
   Serbien: Niš (Adamović); Vranja (Ničić, Adamović); Berg Pljačkavica (Adamović).
2. Lepidium Draba L.
   Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Niš (Adamović); Lebani (Ilić); Vranja (Adamović).
3. Lepidium campestre (L.) R. Br.
   Bulgarien: Trnovo (Urumoff).
   Serbien: Čačak (Vujičić).
4. Lepidium graminifolium L.
   Serbien: Jelašnica (Ilić).
   Albanien: Durazzo (Šoštarić).
5. Lepidium ruderale L.
   Serbien: Pirot (Ilić); Leskovac (Ilić); Zaječar (Ničić).
6. Lepidium perfoliatum L.
   Serbien: Wiese Ćair bei Niš (Ilić); Suva planina (Ilić).
7. Biscutella laevigata L.
   Ostbosnien: Crni Vrh bei Meštrovac, ca. 1600 *m* (Schiller); Nordostabhänge der Radovina, ca. 1800 *m*

(Schiller). Die noch nicht ganz reifen Früchte vom letztgenannten Standorte sind bis 14 *mm* breit (f. macrocarpa Koch).

II. Sinapeae-Cochleariinae.

Bearbeitet von E. Janchen (Wien).

8. Iberis sempervirens L. Syn.: I. garrexiana All.; I. serrulata Vis.

   Ostbosnien: Radovina, ca. 1900 *m* (Schiller); Wiesen bei der Kaserne Meštrovac, ca. 1100 *m* (Schiller).

9. Aethionema saxatile (L.) R. Br.

   Serbien: Pirot (Adamović); Berg Belava (Adamović).

   Ostbosnien: Stolac bei Višegrad (Schiller).

   Herzegowina: Hum bei Mostar (Janchen); Mostarer Karst (Simonović).

   Die Pflanzen des behandelten Gebietes variieren einigermaßen in Wuchs, Blattgestalt und Zähnelung der Schötchenflügel, stimmen aber durchwegs in dem kurzen Griffel überein und unterscheiden sich hiedurch von den Formen des Aethionema graecum Boiss. et Heldr. Vgl. diesbezgl. Halácsy, Consp. fl. Gr., I. (1901), p. 111.

10. Thlaspi arvense L.

    Serbien: Zaječar (Adamović); Leskovac (Ilić); Vranja (Ničić); Balinovac bei Vranja (Adamović).

11. Thlaspi alliaceum L.

    Serbien: Knjaževac (Adamović); Leskovac (Ilić); Vranja (Adamović); Kragujevac (Dimitrijević); Čačak (Vujičić).

12. Thlaspi perfoliatum L.

    Serbien: Pirot (Ničić, Adamović); Niš (Ilić); Kragujevac (Dimitrijević); Čačak (Vujičić).

Die Thlaspi-Arten aus der weiteren Verwandtschaft des Thlaspi montanum L. werden bei einer späteren Gelegenheit nachgetragen werden.

III. Sinapeae-Sisymbrieae.

(Die Gattung Sisymbrium ist schon im III. und V. Teil der „Beiträge" — Verh. d. zool.-bot. Ges. 1895, S. 380 und 1899, S. 469 — bearbeitet.)

13. Sisymbrium officinale (L.) Scop.

Bosnien: Rechtes Drinaufer bei Goražda. Kalk (Schiller).

14. Calepina irregularis (Asso) Thellung.

Serbien: Ripanj prope Belgrad, in arvis, Maj. (Bornmüller); in oleraceis circa Knjaževac (Adamović); Zaječar (Adamović); Mokri Lug (Dimitrijević); Wiesen um Niš, Media (Ilić); Čačak (Vujičić).

In Bezug auf die Nomenklatur verweise ich auf die Publikation von Schinz und Thellung in der Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellschaft in Zürich, Jahrgang 51, S. 219 (1906).

[Die Sinapeae-Brassicinae sind schon im III. und V. Teil der „Beiträge" — Verh. d. zool.-bot. Ges. 1895, S. 372 und 382, ferner 1899, S. 470 — bearbeitet.]

IV. Sinapeae-Cardamininae.

(Mit Ausnahme von Armoracia und Lunaria schon im II., III. und V. Teil der „Beiträge" bearbeitet.)

(15.) Cardaminum nasturtium Mnch.

Ich habe im zweiten Teil meiner „Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel"[1] die Gründe ausführlich auseinandergesetzt, warum ich diese Art nicht zur Gattung Roripa rechnen kann. Hingegen schienen mir die Unterschiede zwischen dieser Pflanze und der Gattung Cardamine so unbedeutend zu sein, daß ich sie in Übereinstimmung mit Lamarck der zuletzt genannten Gattung zuzählte. Gegen diese Ansicht wendete sich bald darauf Halácsy,[2] welcher, wie schon früher Čelakovský, die in Rede stehende Pflanze als Typus einer eigenen Gattung auffaßt. Die von Halácsy gegebene kurze Begründung würde mich nicht veranlaßt haben, meinen Standpunkt aufzugeben, wenn nicht später der Monograph der Gattung Cardamine,

[1] Verhandlungen d. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien, 1894, S. 318 ff.

[2] Österr. botan. Zeitschrift, XLV., S. 125 (1895). — Conspectus Florae Graecae, I., p. 58 (1900).

O. E. Schulz,[1] gleichfalls unsere Pflanze aus der Gattung Cardamine (welche bei ihm auch Dentaria umfaßt) ausgeschlossen hätte. Dem Urteil des Monographen nachgebend, habe ich in der zweiten Auflage meiner „Exkursionsflora" (S. 266) die Brunnenkresse in eine eigene Gattung gestellt, welche aber nicht, wie bei Halácsy, den Namen Nasturtium, sondern aus den von Beck[2] dargelegten Gründen den Namen Cardaminum erhielt. Die mir ganz unannehmbare Ansicht von O. E. Schulz, daß die Brunnenkresse zu Roripa („Nasturtium" im weiteren Sinne) zu stellen ist, hat vorübergehend auch in Hayek[3] einen Vertreter gefunden.

Daß ich Cardaminum nasturtium und nicht „C. nasturtium aquaticum" schreibe, hat darin seinen Grund, daß bei Linné die Bezeichnung „aquaticum" nur durch ein Symbol ausgedrückt ist, während Linné sonst (gleich darauf bei Sisymbrium amphibium β., ebenso bei Scrophularia, p. 620) den Namen „aquaticum" überall ausschreibt.

*16. Armoracia rusticana [Lamarck, Flore françoise, II., p. 471 (1778) sub Cochlearia][4] Gärtner, Meyer et Scherbius, Ökon.-techn. Flora der Wetterau, II., p. 426 (1800).

Syn. Cochlearia Armoracia Linné, Spec. pl. ed 1, p. 648 (1753).

Serbien: Bei Gornji Milanovac verwildert, Mai (Adamović).

Die Gattung Armoracia ist unzweifelhaft mit Roripa nahe verwandt,[5] aber nach den von Čelakovský[6] angegebenen Merkmalen gut zu unterscheiden.

[1] Botan. Jahrb., XXXII., S. 296 ff. (1903).

[2] Flora von Niederösterreich, S. 463 (1892).

[3] Schedae ad floram stiriacam exsiccatam, 3. u. 4. Lieferung, S. 22 (Nr. 170). In der „Flora von Steiermark" (I., S. 498) wird dagegen die Brunnenkresse als eigene Gattung unter dem Namen Beaumerta G. M. Sch. behandelt. Den Namen Cardaminum hält Hayek wegen leichter Verwechslung mit Cardamine für unhaltbar.

[4] Der Name Cochlearia rusticana Lam. ist allerdings „tot geboren", weil Cochlearia Armoracia L. als Synonym dabeisteht.

[5] Vgl. meine Ausführungen in den „Verhandl. d. zool.-botan. Ges. in Wien", 1894, S. 319.

[6] Čelakovský, Prodromus der Flora von Böhmen, S. 436.

*17. Armoracia macrocarpa [W. K. in Willdenow, Spec. plant., III., p. 451 (1801), et Descr. et icon. plant. rar. Hung., II., p. 201, tab. 184 (1805) sub Cochlearia] Baumgarten, Enum. stirp., II., p. 240 (1816).

Nordserbien: Auf den Save-Inseln bei Belgrad (Pančić).

18. Roripa silvestris (L.) Bess.

Bosnien: Miljaćkatal bei Sarajevo, zirka 580 *m* (Malý, gemischt mit R. lippicensis).

19. Roripa lippicensis (Wulf.) Rchb.

Dalmatien: In saxosis calcareis alpinis montis Orjen (Adamović, als Barbarea bracteosa Guss.!!).

Herzegowina: In lichten Wäldern bei Žitomišlić, südlich von Mostar (Janchen).

Bosnien: Miljaćkatal bei Sarajevo, zirka 580 *m* (Malý).

20. Cardamine pratensis L.[1]

Serbien: Vranja (Adamović).

21. Cardamine crassifolia Pourr.

Bosnien: Alpine Triften auf der Gola Jahorina, zirka 1600 bis 1800 *m* (Malý).

Da nur Fruchtexemplare vorliegen, ist nicht festzustellen, ob die von O. E. Schulz (l. c., p. 533) als β unterschiedene Form C. rivularis Schur vorliegt, da sich diese nur durch die Blütenfarbe unterscheidet. Aus Bosnien kannte Schulz weder diese noch die typische C. crassifolia Pourr.

22. Cardamine impatiens L.

Bosnien: Stolac, Waldlichtung bei Višegrad (Schiller). Sehr schlanke, kleinblättrige Exemplare.

(23.) Cardamine flexuosa With.

Dieser Name hat an die Stelle des in meinen „Beiträgen zur Flora der Balkanhalbinsel, II. Teil“[2] gebrauchten Namens

[1] Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf aufmerksam machen, daß meiner Ansicht nach der Speziesname Cardamine Hayneana Welw., den ich früher (Beiträge, II. Teil, S. 321) gebrauchte, nach den neuen Nomenklaturregeln unhaltbar ist, weil er bei Reichenbach nur als Synonym erwähnt, bezw. als Varietätname behandelt ist. Ich schreibe daher jetzt (Exkursionsflora, 2. Auflage, S. 269) C. Matthioli Moretti.

[2] Verh. d. zool.-bot. Ges. 1894, S. 322.

Cardamine silvatica Link zu treten. Man vergleiche hierüber die Monographie von O. E. Schulz, S. 473.

24. Cardamine glauca Spreng.

Montenegro: Am Wege von Cattaro nach Cetinje, zirka 800 *m* (Ginzberger).

*25. Lunaria rediviva Linné Spec. plant. ed. 1, p. 653 (1753).

Serbien: In silvis m. Basara, zirka 1100 *m*, Jun. fruct. (Adamović).

*26. Lunaria annua Linné Spec. plant. ed. 1, p. 653 (1753).

Dalmatien: Cattaro, Mai (Heider).

Serbien: Čačak, Mai blühend (Vujičić). Zaječar (Adamović). In silvaticis ad Knjaževac, zirka 400 *m*, Jun. flor. (Adamović).

Die serbischen Exemplare haben leider weder Wurzeln noch entwickelte Früchte; im Habitus stimmen sie aber vollkommen mit jener Pflanze überein, welche von Schur[1] als „Lunaria biennis Mönch b. elliptica" bezeichnet und später von Borbás[2] als Lunaria pachyrrhiza beschrieben wurde. Für eine selbständige Art halte ich die letztere nicht, eher für die wildwachsende Stammform der kultivierten L. annua L., bei welcher dann in der Kultur vielleicht die Bildung der verdickten Wurzeln unterbleibt[3].

V. Hesperideae-Capsellinae.

27. Hutchinsia petraea (L.) R. Br.

Herzegowina (Adamović, ohne Standortsangabe). Wegränder nächst der Ortschaft Humi nördlich von Mostar (Janchen, briefl. Mitteilung).

— —

[1] Enumeratio plantarum Transsilvaniae, p. 64 (1866).

[2] Vgl. Borbás, A Holdviola Fajairól. Természetrajzi Füzetek XVIII. (1895), mit lateinischen Diagnosen und deutschem Resumé; ferner: Az egynyaras holdviola földbeli titka. A Kert 1895 (Mai). An letzterem Orte findet sich auch eine Abbildung der Lunaria pachyrrhiza Borbás.

[3] Wir hätten dann einen ähnlichen Fall vor uns, wie bei Phaseolus coccineus L., für welche Kulturart Wettstein den Nachweis geliefert hat, daß ihre Stammpflanze offenbar eine ausdauernde ist. (Vgl. Österr. botan. Zeitschrift XLVII., S. 424—428; XLVIII., S. 4—12, Tafel I.)

28. Capsella bursa pastoris (L.) Med.

Serbien: Gornji Milanovac (Adamović); Čačak (Vujičić); Kragujevac (Dimitrijević); Zaječar (Adamović); Grdelica (Ilić); in agro Vranjano (Adamović).

Auf die Formen dieser vielgestaltigen Art gehe ich hier nicht ein.

29. Capsella rubella Reut.

Herzegowina: Am Rande des Mostarsko blato (Janchen).

30. Camelina rumelica Velen.

Serbien: Suvo dol bei Niš, Pirot (Ilić).

Die serbische Pflanze stimmt mit Exemplaren aus Bulgarien (Sadovo, leg. Střibrný) sehr gut überein.

31. Neslia paniculata (L.) Desv.

Serbien: Jajna (Ilić).

*32. Draba muralis Linné Spec. pl. ed. 1. p. 642 (1753).

Montenegro: Cetinje, in siccis, Majo (Bornmüller im Herb. Bornmüller).

Herzegowina: Auf. d. Pod-Veleż, westlich der Ortschaft Svinjarina (Janchen, briefl. Mitteilung).

Serbien: In arvis ad Ripanj prope Belgrad, Majo; frequens in siccis montanis, nec non in vallibus, ad rivos etc. (Bornmüller). Kragujevac, Apr. (Dimitrijević). In nemoribus ad Knjaževac, circa 400 *m*, Apr. (Adamović). In pratis prope pagum Vlase; Mramor; Leskovac (Ilić). In nemoribus circa Vranja (Adamović).

*33. Draba verna Linné Spec. pl. ed. 1, p. 642 (1753).

Serbien: Belgrad, in collibus arenosis ad Danubium (Apr.) et in montanis siccis ad Ripanj (Majo) (Bornmüller im Herb. Bornmüller). Čačak (Vujičić). Kragujevac (Dimitrijević). In apricis collinis ad Knjaževac, Apr. (Adamović). Felder um Niš. März; Rudari; Lebani; Medja; Leskovac (Ilić). Äcker bei Vranja. Mai, in Frucht (Ničić).

Auf die einzelnen Formen dieser reich gegliederten Art gehe ich hier nicht ein. — Hingegen möchte ich kurz begründen, warum ich die von vielen Autoren unterschiedene Gattung

Erophila DC. mit Draba vereinige.[1] Das einzige Merkmal, welches zur Begründung der Abtrennung von Erophila angeführt werden kann, sind die zweispaltigen Kronblätter. Manchmal sind aber die Kronblätter bei Formen der Draba verna L. nur sehr seicht zweispaltig,[2] während andererseits bei Arten anderer Sektionen der Gattung Draba auch ausgerandete Kronblätter vorkommen.[3] Im übrigen ist die Gattung Draba so vielgestaltig, daß mit demselben Rechte wie Erophila die meisten De Candolle'schen Sektionen als eigene Gattungen angesehen werden könnten. Es ist interessant, daß innerhalb der Gattung Draba eine ganz ähnliche Gliederung zu beobachten ist, wie in der Gruppe der Alyssinae: hier wie dort finden wir gelb- und weißblühende Arten, solche mit ungeteilten und mit zweispaltigen Kronblättern (Berteroa) u. s. w. Während jedoch bei den Alyssinae die durch diese Merkmale zu unterscheidenden Gattungen scharf trennbar sind, stimmen die zu Draba gehörigen Formen trotz großer habitueller Verschiedenheiten doch im Blüten- und Fruchtbau so vollkommen überein, daß man sie nicht gut als eigene Gattungen ansehen kann. Diese Sektionen der Gattung Draba dürften jüngeren Ursprungs sein als die analogen Gattungen der Alyssinae.

*34. Draba elongata Host, Flora Austriaca, II., p. 237 (1831).

Montenegro: In monte Lovčen, 1800 *m*, 17./5. 1896 (Bornmüller im Herb. Bornmüller).

Herzegowina: Umgebung der Gendarmeriekaserne Rujište, nordöstlich von Mostar, 19./5. 1906 (Janchen, als D. Aizoon Wahlbg.).

Serbien: In rupestribus calcareis ad Rtanj, April bis Mai (Pančić, Dimitrijević). In rupestribus calcareis m. Stol prope Babušnica, Apr. flor. (Adamović sub nom. D. aizoidis L.). Preslap prope Niš, 1400 *m* (Bornmüller im Herb. Bornmüller); in monte Suva

[1] Ich habe das schon 1897 in der ersten Auflage meiner „Exkursionsflora" (S. 248) getan.

[2] Vgl. die Abbildungen von Rosen in d. Botan. Ztg. 1889, Tafel VIII (besonders Fig. 9).

[3] So z. B. bei Draba Spitzelii Hoppe. D. frigida Saut. u. a. (vgl. die Abbildungen in Sturm, Deutschlands Flora XV. Cl.).

Planina prope Niš, Julio fruct. (Bornmüller im Herb. Bornmüller); in monte Basara prope Pirot, 1400 *m.* Majo (Bornmüller im Herb. Bornmüller): in rupestribus montis Sto prope Pirot (Ničić); Pirot (Adamović). Südserbien, ohne näheren Standort (Ilić).

Einige der serbischen Exemplare nähern sich durch breitere Früchte, kürzeren Griffel und breitere Blätter derart der Draba aizoon Wahlenberg,[1] daß eine scharfe Abgrenzung unmöglich ist. Andererseits entsprechen die herzegowinischen Exemplare wegen ihrer besonders schmalen Früchte nahezu jener Form, welche Beck Draba bosniaca genannt hat.[2]

VI. Hesperideae-Turritinae.

(Nachträge zum II., III. und V. Teil der „Beiträge".)

(35.) Arabis glabra (L.) Bernh.

Als Autor ist nicht Weinmann, wie ich 1894 im Vertrauen auf De Candolle glaubte,[3] sondern Bernhardi zu zitieren, welcher den Namen schon 1800 gebrauchte.[4] Das von Hayek[5] gegebene Zitat „Arabis glabra Bernh. in Catal. hort. Dorpat. (1840)" kann nur auf einen Schreib- oder Druckfehler zurückzuführen sein.

Ich habe a. a. O. die Zusammenziehung von Turritis und Arabis begründet, will aber gerne zugeben, daß auch für die Trennung sich Gründe anführen lassen, insbesondere auch das damals noch nicht bekannte Merkmal der Lagerung der Myrosinzellen.[6]

[1] Wahlenberg, Flora Carpatorum principalium, p. 193 (1814).

[2] Beck, Flora von Südbosnien, II., S. 75 (97). — Vgl. auch Borbás in Természetrajzi füzetek. XVI., 1., S. 45 (1893), ferner Janchen und Watzl in Österr. botan. Zeitschrift, 1908, S. 208.

[3] Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft, 1894, S. 309.

[4] Bernhardi, Systematisches Verzeichnis der Pflanzen, welche in der Gegend um Erfurt gefunden werden. S. 195 (1800). — Herr Dr. Janchen war so freundlich, diese Quelle zu vergleichen.

[5] Hayek, Flora von Steiermark, I., S. 476.

[6] Vgl. Schweidler, Die systematische Bedeutung der Eiweiß- oder Myrosinzellen der Cruciferen nebst Beiträgen zu ihrer anatomisch-physiologischen Kenntnis. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, XXIII., S. 274 ff. (1905). — Ferner, von demselben Autor: Die Eiweiß- oder Myrosinzellen der Gattung Arabis L. Beihefte zum botan. Zentralblatt. XXVI., 1, p. 422 ff. (1910).

Wenn aber Hayek[1] neuerdings wegen dieses letzteren Merkmals Alliaria mit Arabis (s. str.) in der Subtribus der Arabideae vereinigt, dagegen Turritis mit Stenophragma, Cardaminopsis (= Arabis der anderen Autoren z. T.), Cardamine, Barbaraea, Roripa und Beaumerta (= Cardaminum) zu den Cardamininae stellt, so ist das nur ein neuer Beweis für die alte Regel, daß man bei einseitiger Berücksichtigung eines Merkmals zu unnatürlichen Gruppierungen kommt.

36. Arabis Scopoliana Boiss.[2]

Bosnien: Vlašić bei Travnik, 1700—1919 *m* (Brandis).

VII. Hesperideae-Erysiminae.

(Nachträge zum III. Teil der „Beiträge".)

37. Erysimum Janchenii Fritsch n. sp.

Perenne. Folia rosularum sterilium petiolata, elongato-lineari-lanceolata, hinc inde dentata, setulis appressis bifidis trifidisque aspera. Caules subsimplices vel ramis brevibus erecto-patentibus praediti, argute angulati, setulis bifidis appressis asperi. Folia caulina basilaribus similia, integra, setulis plerumque bifidis tecta. Racemi sub anthesi breves, densiflori, dein elongati, ut caulis setulosi: pedicelli sulcati calycibus multo breviores. Sepala appresse setulosa, exteriora basi saccata. Petala flava, fere omnino glabra, lamina spatulato-obovata truncata, in unguem longum hyalinum attenuata. Stamina longiora exserta. Siliquae (juveniles) tetragonae, appresse setulosae, stylo elongato et stigmate bilobo coronatae.

Folia rosularum cum petiolo 6—8 *cm* longa, 2—3 *mm* lata. Caules 15—30 *cm* alti. Pedicelli 2—4 *mm* longi. Calyx 7—9 *mm* longus. Petalorum lamina ca. 5 *mm* longa, 3—4 *mm* lata.

Herzegowina: In declivibus montis Stolac prope Mostar, Majo florens (Janchen).

Die Pflanze erinnert im Habitus sehr an die Arten der Cheiranthus-Gruppe, wie Erysimum silvestre (Cr.) Kern. und Erysimum helveticum DC., mit welchen sie auch die perennie-

[1] Flora von Steiermark, I., S. 466ff.

[2] Vgl. meine Ausführungen in Verhandl. d. zoolog.-botan. Gesellschaft. 1894, S. 312ff.

rende Lebensweise gemein hat. Nur die Petalen sind auffällig schmal und dadurch die Blüten erheblich kleiner als bei den genannten Arten. Wegen der reichlichen Beimischung von dreispaltigen Haaren auf den Grundblättern kann die Pflanze nicht der Cheiranthus-Gruppe im engeren Sinne angehören. Von den aus Europa bekannten heterotrichen Formen kommen zum Vergleiche in Betracht: Erysimum crepidifolium Rchb., E. heterotrichum Fritsch,[1] E. creticum Boiss. und E. asperulum Boiss. et Heldr. Alle diese Arten sind indessen zweijährig und entbehren deshalb der sterilen Grundblatt-Rosetten; nur Erysimum asperulum kann nach Halácsy[2] auch ausdauernd sein. Jedoch zeigen die mir vorliegenden griechischen Exemplare[3] ein viel stärkeres Überwiegen der dreispaltigen Haare auf den Blättern, während bei Erysimum Janchenii, namentlich an den Stengelblättern, die dreispaltigen Haare nur spärlich, besonders an den Blattspitzen, auftreten. Immerhin ist Erysimum asperulum der neuen Art sehr ähnlich. Erysimum crepidifolium unterscheidet sich von Erysimum Janchenii u. a. durch die abgestutzte, nicht zweilappige Narbe, Erysimum heterotrichum durch viel breitere Blätter und größere Blüten, Erysimum creticum durch einen anderen Habitus und eine sitzende Narbe.

(38.) Erysimum erysimoides (L.) Fritsch.

Ich habe diese Pflanze in meinen „Beiträgen"[4] Erysimum Pannonicum Crantz genannt, weil ich damals widersinnige Namen, wie Erysimum erysimoides, perhorreszierte. Nachdem aber die neuen Nomenklatur-Regeln derartige Namen nicht verwerfen,[5] muß der Priorität wegen der Linné'sche Artname „erysimoides" (unter Cheiranthus) zu Ehren kommen.[6]

39. Erysimum carniolicum Doll.

Bosnien; Um Travnik gemein (Brandis).

---

[1] Verhandlungen der zoolog.-botan. Gesellschaft, 1895, p. 377.

[2] Conspectus florae Graecae, I., p. 67.

[3] Panachaikon, Olenos (Halácsy); Korax (Heldreich, Leonis).

[4] Verhandlungen der zoolog.-botan. Gesellschaft, 1895, S. 378.

[5] Der Artikel 63 der De Candolle'schen Nomenklaturregeln, welcher das Herübernehmen von Namen, die in ihrer neuen Stellung „sinnwidrig" sind, verbietet, ist leider in die neuen Regeln nicht übergegangen.

[6] Vgl. Hayek, Flora von Steiermark, I., p. 464—465.

VIII. Hesperideae-Alyssinae.

(Die ausdauernden Arten der Gattung Alyssum. Sectio Eualyssum, also die um Alyssum montanum L. sich gruppierenden Formen, wurden von Dr. J. Baumgartner eingehend bearbeitet und in seinen Publikationen[1] verwertet, sodaß sie hier wegbleiben konnten.)

40. Alyssum alyssoides L. 1759 (= A. calycinum L. 1763).[2]
Herzegowina: Auf Brachen im westlichen Mostarsko polje (Janchen).
Serbien: Čačak (Vujičić; darunter auch eine habituell abweichende, reichlich verzweigte Form als „Alyssum campestre L.“). Sinkovce (Ilić). An sandigen Stellen bei Vranja (Ničić); in siccis ad Vranja (Adamović); an trockenen Stellen bei Preobraženje nächst Vranja (Adamović als „Alyssum minimum W.“, Ničić); Weingärten bei Sobina nächst Vranja (Ničić); in herbidis ad Vranjska Banja (Adamović).

41. Alyssum minutum Schlecht.
Serbien: In alpinis montis Pljačkavica (Adamović); Niš (Jovanović); in graminosis ad Vranja, solo argilloso (Adamović); in collibus apricis circa Vranja, 600 *m* (Adamović); an trockenen Stellen bei Vranja (Ničić, Dimitrijević, Moravac); in apricis montis Vis prope Vranjska Banja (Adamović).

42. Alyssum desertorum Stapf.
Serbien: Čačak (Vujičić); Kragujevac (Dimitrijević); in asperis saxosis montis Vrška Ćuka circuli Crnorekensis, solo calcareo (Adamović); Vinik bei Niš, Jajna (Ilić); in calcareis ad Sarlak et in monte Belava prope Pirot, solo calcareo (Adamović); Vranja (Adamović).

43. Alyssum micranthum Fisch. et Mey.
Serbien: Čačak (Vujičić, als „Lepidium ruderale L.“!!):

[1] Baumgartner. Die ausdauernden Arten der Sectio Eualyssum aus der Gattung Alyssum. Beilage zum 34., 35. und 36. Jahresbericht des n.-ö. Landes-Lehrerseminars in Wiener-Neustadt (1907—1909).

[2] Der Fall liegt ebenso wie der eben besprochene von Erysimum erysimoides (L.) Fritsch. nur das Linné hier den widersinnigen Namen selbst gebildet hat. — Vgl. Hayek, Flora von Steiermark, I., p. 506—507.

in graminosis ad Pirot (Adamović, als Alyssum campestre L.).

Bulgarien: Bei Trnovo (Urumoff, als Alyssum calycinum L.).

Diese Pflanze wurde von Velenovský zuerst[1] als Alyssum hirsutum M. B., später aber[2] als Alyssum micranthum „M. B." bezeichnet. Ich wende die letztere Bezeichnung an, bemerke aber, daß eine endgiltige Klärung des ganzen Formenkreises, der sich um Alyssum campestre L. schart, noch aussteht. Das in Istrien vorkommende Alyssum campestre L. ist durch niedrigeren Wuchs und durch die anliegend sternhaarigen Schötchen auffallend verschieden. Die längeren Haare auf den Schötchen von Alyssum micranthum Fisch. et Mey. sind übrigens nicht einfache, wie Velenovský angibt, sondern Gabelhaare.

44. Alyssum murale W. K.

Bosnien: Suha gora bei Višegrad, Schiefer, 800 *m* (Schiller). Stolac bei Višegrad, 1600 *m*, Kalk (Schiller). Bei Mivče am Lim (Schiller).

Serbien: Kragujevac, Borač (Dimitrijević). In apricis calcareis ad Niš (Moravac): auf Felsen bei Sićevo. Jelašnica, Sveta Petka, bei Niš (Ilić). In calcareis apricis collinis circa Pirot (Adamović).

*45. Alyssum Arduini Fritsch. Exkursionsflora für Österreich. 1. Aufl., p. 253 et 628 (1897).

Bulgarien: Ad rupes prope Dermendere. Maj. fruct. (Pichler 1890, sub nomine „Alyssum orientale Ard." sec. determ. Velenovský).

Ich vermag die vorliegende Pflanze von dem mitteleuropäischen Alyssum Arduini m. absolut nicht zu unterscheiden. Das einzige Merkmal, durch welches es sich dem Alyssum orientale Ard. nähert, sind die etwas (aber nur sehr wenig!) verkürzten Seitenzweige des Fruchtstandes, welcher deshalb mehr rispig aussieht; die Größe und Gestalt der Früchte aber sowie auch alle übrigen Merkmale stimmen vollkommen zu Alyssum Arduini m. Die Blüten der vorliegenden Pflanze

[1] Flora Bulgarica, p. 40 (1891).

[2] Dritter Nachtrag zur Flora von Bulgarien (Sitzungsberichte der kgl. böhm. Ges. d. Wiss., 1893), p. 10—11.

habe ich allerdings nicht gesehen. Ich bemerke übrigens, daß ich aus dem Banat[1] ausgesprochene Übergangsformen zwischen Alyssum Arduini und Alyssum orientale gesehen habe, welche dafür sprechen, beide zu einer Kollektivart zu vereinigen. Man vergleiche hierüber die Ausführungen unter dem folgenden Alyssum orientale Ard.

Für Bulgarien dürfte Alyssum Arduini Fritsch neu sein, da Velenovský[2] alles, was dort vorkommt, als Alyssum orientale Ard. gedeutet hat. Es ist übrigens bemerkenswert, daß Grisebach[3] in Makedonien Samen sammelte, aus welchen sich im Göttinger botanischen Garten „Aurinia saxatilis Desr." (= Alyssum Arduini Fritsch) entwickelte. Diese makedonische Pflanze liegt mir allerdings nicht vor.

Über die Nomenklatur dieser und der folgenden Art habe ich mich an anderer Stelle[4] geäußert.

*46. Alyssum orientale Arduino, Animadversionum botanicorum specimen alterum, p. XXXII, tab. 15, fig. 1 (1764).

Serbien: Auf den Mauern der Ruinen bei Gamzigrad nächst Zaječar, Mai blühend (Adamović). Čačak, Mai (Vujčić). In rupestribus montis Stol prope Babušnicam, Juni (Adamović). Rtanj, Mai (Dimitrijević). Auf Kalkfelsen in der Umgebung von Niš bei Sićevo, Matjievac, Mai—Juli (Bornmüller im Herb. Bornmüller); Kamenica (Ilić). In calcareis umbrosis montis Belava prope Pirot (Adamović, Ničić). In rupestribus montis Krstilovica prope Vranja, 900 *m*, solo schistoso, Majo (Adamović); in rupestribus montis Pljačkavica, solo granit., ca. 900 *m*, Majo flor. (Adamović).

Alyssum orientale Ard. ist eine höchst veränderliche Pflanze und es ist nicht ausgeschlossen, daß ein näheres Studium zu dem Resultate führen wird, daß unter dem Namen Alyssum orientale Ard. mehrere untereinander nahe verwandte Klein-

[1] In rupibus montis Strazuč ad Mehadia (Borbás).

[2] Velenovský, Flora Bulgarica, p. 37 (1891).

[3] Grisebach, Spicilegium florae rumelicae et bithynicae, I., p. 273 (1843).

[4] Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam, IX., p. 23 bis 25 (1902).

arten (petites espèces)[1] zusammengefaßt werden. Als typisches Alyssum orientale Ard. betrachte ich jene in Bulgarien, Makedonien und Griechenland verbreitete Pflanze, welche sich durch relativ niedrigen Wuchs, grundständige Rosetten größer, meist mehr oder weniger buchtig gezähnter, graufilziger Blätter, armästig-rispigen Blütenstand und große, vorne quer abgestutzte oder etwas ausgerandete Früchte auszeichnet.[2] Unter den oben zitierten serbischen Exemplaren entspricht aber diesem Typus nur eine einzige, nämlich jene aus Zaječar: freilich liegt mir gerade diese ohne Früchte vor, sodaß ich nur aus dem Habitus den Schluß ziehen kann, daß es sich um echtes Alyssum orientale Ard. handelt.[3] Alle übrigen serbischen Exemplare weichen vom Typus des Alyssum orientale Ard. mehr oder weniger erheblich ab. Sie sind hochwüchsiger und buschiger, viel reicher verzweigt, weniger dicht grau behaart und haben auffallend kleine Früchte. Die Grundblätter sind kleiner und zur Zeit der Blüte oft schon vertrocknet, sodaß dann die für das typische Alyssum orientale Ard. so charakteristischen Rosetten fehlen. Man könnte versucht sein, diese serbische Pflanze von Alyssum orientale Ard. abzutrennen, wenn nicht ähnliche Formen im ganzen Verbreitungsgebiet der Art (namentlich auch in Griechenland) zerstreut vorkämen und die Art überhaupt innerhalb ziemlich weiter Grenzen veränderlich wäre. Die eben beschriebene serbische Pflanze entspricht in den vegetativen Merkmalen vollkommen der vom Pindus beschriebenen var. majus Haussk.,[4] von der mir auch ein Original-Exemplar[5] vorlag. Nur erwähnt Haussknecht nichts über die Größe der Früchte und auch

[1] Über „petites espèces" vergleiche man meine Ausführungen in den Sitzungsberichten der kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Cl., Band CIV, Abt. I, p. 485—486 (1895).

[2] Über die Unterschiede von Alyssum Arduini Fritsch (A. saxatile aut.) vgl. Velenovský, Flora Bulgarica, p. 37 (1891).

[3] Pančić scheint diese Pflanze für Alyssum saxatile L. gehalten zu haben, beobachtete aber außerdem eine Form mit tiefer eingeschnittenen Blättern und größeren Schötchen, von der er vermutet, daß sie zu Alyssum orientale Ard. gehört. (Vgl. Pančić, Flora principatus Serbiae, p. 143 [1874].)

[4] Haussknecht, Symbolae ad floram Graecam, p. 17.

[5] Kalabaka, in saxosis ad Hagia Triada (Sintenis, Iter Thessal. 1896, Nr. 69, im Herbar Halácsy).

Halácsy[1] unterscheidet diese Varietät vom Typus nur durch vegetative Merkmale. Eine ähnliche, aber dem typischen Alyssum orientale Ard. noch näher stehende Form hat Heldreich in seinem „Herbarium Graecum normale" als „forma umbrosa" ausgegeben.[2]

Unter den von Halácsy in Griechenland gesammelten Pflanzen dieses Formenkreises ist die auffälligste jene von der Kyllene in Arkadien, welche Halácsy als var. alpinum bezeichnet hat.[3] Der niedrige, knorrige Wuchs könnte ja durch den alpinen Standort leicht erklärt werden;[4] die Pflanze hat aber ovale, nach vorne verschmälerte Schötchen, während dieselben bei Alyssum orientale Ard. vorne abgestutzt oder ausgerandet sind. Im Habitus gleicht diese var. alpinum einer auf Felsen Galiziens[5] und Siebenbürgens[6] wachsenden Form, welche aber von den Autoren[7] zu Alyssum „saxatile L.", also A. Arduini Fritsch, gezogen wird.

Ich will mich mit diesen Andeutungen begnügen, da ja eine endgiltige Klärung dieses polymorphen Formenkreises doch nur von einer monographischen Arbeit erwartet werden kann. Auf jeden Fall besteht die Kollektivart Alyssum saxatile L. aus einer ganzen Reihe von Rassen, die sich nicht alle in die beiden Hauptformen Alyssum Arduini Fritsch und Alyssum orientale Ard. zwanglos einreihen lassen.

*47. Alyssum microcarpum Visiani [in Flora XII/1, Ergänzungsblatt, p. 18 (1829), et Flora Dalmatica, II., tab. XXXII, fig. 2 (1847), sub Vesicaria] Flora Dalmatica, III., p. 115 (1852).

Syn. Alyssum edentulum var. tumidum Borbás in

[1] Conspectus florae Graecae, I., p. 91.

[2] Heldreich, Herbarium Graecum normale Nr. 1112b (aus Athen).

[3] Halácsy in Denkschr. d. Wiener Akademie d. Wiss., LXI., p. 496 (1894); Conspectus florae Graecae, I., p. 91.

[4] Übrigens wachsen habituell ganz ähnliche Formen auch auf Felsen am Meeresstrande. Solche sammelte beispielsweise Halácsy am Fuße des Taphiassos in Aetolien; aber diese haben große, ausgerandete Schötchen.

[5] Auf Felsen bei Ostapie (Rehmann).

[6] Borberek, auf Konglomeratfelsen (Csató, im Herbar Halácsy).

[7] Vgl. Knapp, Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina, p. 309; Simonkai, Enumeratio florae Transsilvanicae, p. 90.

Baenitz, Herbarium Europaeum. XXIX. Jahrg., Nr. 8300 (Prospekt, p. 2). (1895).

Bosnien: Crni vrh bei Meštrovac, 1500 *m* (Schiller). Zwischen Gradac und Sokoline an der Straße zwischen Sarajevo und Mokro, ca. 800 *m*, Juni (Fiala). Steinige Gehänge südlich von Zvornik, Kalk, Juli (Wettstein).

Serbien: Rochers du défilé de Sićevo pr. d. Niš (Petrović in Magnier, Flora selecta Nr. 1612; Ilić); Sveta Petka, Berg Vis, Juni (Ilić).

In Bezug auf diese Pflanze und die mit ihr verwandten Arten verweise ich auf meine Ausführungen in den „Schedae" zu Dörflers „Herbarium normale", Cent. XXXV., p. 133, Nr. 3401 (1898). Hier möchte ich nur hinzufügen, daß Janka schon im Jahre 1879 einen Aufsatz veröffentlichte,[1] in welchem er die Verschiedenheit des Alyssum microcarpum Vis. von Alyssum edentulum W. K. betonte. Dieser Aufsatz ist insoferne von Bedeutung, als Janka auch die Originalexemplare im Herbar Kitaibel gesehen hatte, welche seine (bezw. auch meine) Ansicht bestätigen.

*48. Berteroa incana [Linné, Spec. pl. ed. 1, p. 650 (1753) sub Alysso] De Candolle, Syst. nat., II., p. 291 (1821).

Bosnien: Wiesen bei Ifsar, 1000 *m* (Schiller).

Serbien: Belgrad, in collibus apricis, Jun. flor. (Bornmüller). Kragujevac, Jul.; Knjaževac, Jul. flor.; Užice, Jul. flor. (Dimitrijević). In ruderatis agri Vranjani, solo schistoso, Jun. et Jul. (Adamović).

*49. Fibigia clypeata [Linné, Spec. plant. ed. 1, p. 651 (1753), sub Alysso] Medicus, Pflanzengattungen, p. 90, tab. II, fig. 23 (1792) sec. Usteri, Annalen VII., p. 47.

Kultiviert im Wiener botanischen Garten aus Samen, welche bei Burgas in Thrazien gesammelt und vom Belgrader botanischen Garten übersendet worden waren.

50. Vesicaria graeca Reut.

Herzegowina: Abhänge des Stolac bei Mostar (Janchen, briefl. Mitteilung).

[1] Természetrajzi füzetek, III., P. 1 (1879).

IX. Hesperideae-Malcolmiinae.

(Nachtrag zum III. und V. Teil der „Beiträge“.)

51. Malcolmia serbica Pančić (M. Pančićii Adamović).

Herzegowina: Bei der Höhle Bišina nächst Nevesinje (Janchen). Čvrsnica, oberhalb Drežnica, 1000 *m* (Brandis).

Der Gattungsname Wilckia, den ich früher[1] in Übereinstimmung mit Halácsy[2] für Malcolmia gebrauchte, steht auf der 1905 aufgestellten Liste der „Nomina rejicienda“[3] und ist daher inzwischen obsolet geworden. Auch die Begründung, die ich a. a. O. für die Verwerfung des ältesten Artnamens serbica Pančić gab, läßt sich mit den neuen Nomenklatur-Regeln nicht in Einklang bringen. Dieser Name ist daher giltig und der Name Malcolmia Pančićii Adamović ein Synonym dazu.

Übrigens bedarf die ganze Artengruppe der Malcolmia maritima (L.) R. Br. dringend einer monographischen Revision. Ob bei einer solchen Malcolmia serbica Pančić als selbständige Art stehen bleiben wird, läßt sich nicht mit Sicherheit voraussagen.

X. Hesperideae-Hesperidinae.

(Nachtrag zum III. und V. Teil der „Beiträge“.)

52. Hesperis dinarica Beck.

Bosnien: Stolac bei Višegrad, 1400 *m*, Kalk (Schiller).

Resedaceae.

1. Reseda luteola L.

Serbien: In agro Vranjano; in vineis circa Pirot (Adamović).

2. Reseda lutea L.

Serbien: Pirot (Ničić).

3. Reseda phyteuma L.

Herzegowina: Auf Brachen im westlichen Mostarsko polje (Janchen, briefl. Mitteilung).

[1] Verhandlungen der zoolog.-botan. Gesellschaft, 1895. S. 376, und 1899, S. 469.

[2] Österr. botan. Zeitschrift, 1895, S. 171.

[3] Règles internationales de la nomenclature botanique, p. 80.

Droseraceae.

1. Aldrovanda vesiculosa L.

Serbien: In paludosis ad Belgradum (Adamović).

2. Drosera rotundifolia L.

Serbien: In spongiosis ad lacum Vlasina (Pančić, Ilić); in turfosis m. Stara Planina (Adamović).

Crassulaceae.

Bearbeitet von R. v. Wettstein (Wien)[1] und E. Janchen (Wien).[2]

Sedum maximum (L.) Hoffm.

Südserbien, ohne nähere Standortsangabe (Ilić).

Sedum magellense Ten.

Herzegowina: Auf der Žaba bei Utovo, zirka 950 *m* (Brandis).

Montenegro: Auf dem Stirovnik ober Cattaro, zirka 1900 *m* (Brandis).

Sedum dasyphyllum L.

Serbien: Niš (Dimitrijević).

Ostbosnien: An Felsen der Crvene stiene bei Srebrenica (Wettstein); Berg Udrč bei Drinjača (Wettstein); felsige Gehänge des Drinatales südlich von Zvornik (Wettstein); an Felsblöcken bei Meštrovac, zirka 1150 *m* (Schiller).

Sedum album L.

Ostbosnien: Haidenović nordöstlich von Čajnica, 1479 *m* (Schiller).

Sedum athoum DC.

Südserbien, ohne nähere Standortsangabe (Ilić); ferner, wegen sehr mangelhaften Erhaltungszustandes etwas unsicher, bei Pirot (Ničić).

Sedum acre L.

Serbien: Niš (Ilić).

Ostbosnien: Meštrovac (Schiller).

Sedum boloniense Lois.

Serbien: Čačak (Vujičić).

Bosnien: Meštrovac (Schiller); Prozor (Brandis)

[1] Gattung Sempervivum.

[2] Gattung Sedum.

Sedum ochroleucum Chaix.

Ostbosnien: An Felsen bei Meštrovac, zirka 1200 *m* (Schiller).

Sedum Cepaea L.

Serbien: Pirot (Adamović); Vranja (Adamović).

Bosnien: Wälder im Jadartale bei Drinjača (Wettstein); Wiesen bei Ifsar, zirka 1000 *m* (Schiller); Umgebung von Travnik (Brandis).

Sedum glaucum W. K. (S. hispanicum auct., vix Juslenius in Linné; conf. Willkomm et Lange!)

Serbien: Kragujevac, Borač (Dimitrijević); Kragujevac, Sabanta (Dimitrijević); Knjaževac (Adamović); Ljuberažda bei Pirot (Ničić); Zaječar (Adamović); Lebani (Ilić).

Ostbosnien: Spitze und Abhänge des Igrisnik bei Srebrenica, zirka 1400—1500 *m* (Wettstein); auf dem Udrč bei Drinjača (Wettstein); an Felsen bei der Kaserne Meštrovac, zirka 1000 *m* (Schiller); Bić planina, zirka 1200 *m* (Schiller); Abhänge der Ljubična, zirka 2000 *m* (Schiller).

Sedum atratum L.

Südserbien, ohne nähere Standesangabe (Ilić).

Sedum annuum L.

Serbien: Felsige Stellen bei Knjaževac (Adamović

Sedum rubens L.

Serbien: Rudari (Ilić).

Sedum caespitosum (Cavan.) DC.

Serbien: Vranja (Dimitrijević); Vranjska Banja (Adamović); Niš (Ilić); Jajna (Ilić); Vinarce (Ilić); Seličevica (Ilić); auf Felsen beim Dorfe Djounis im Kruževacer Kreis (Ilić).

Sempervivum Schlehani Schott.

Südserbien, ohne nähere Standesangabe (Ilić), mit kahlen Rosettenblättern.

Bosnien: Vlašić, zirka 1700 *m* (Brandis), zum Teil mit kahlen, zum Teil mit behaarten Rosettenblättern.

Sempervivum Heuffelii Schott.

Serbien: An Felsen des Berges Krstilovica (Adamović).

Ostbosnien: Zvornik (Wettstein); Suha gora bei Višegrad, zirka 1050 *m* (Schiller).

Saxifragaceae.

Bearbeitet von A. v. Hayek (Wien).

Saxifraga tridactylites L.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Čačak (Vujičić); Knjaževac (Adamović); Jelašnica (Ilić).

Saxifraga adscendens L.

Südserbien: Ohne nähere Standortsangabe (Ilić).

Ostbosnien: Radovina, ca. 1900 *m* (Schiller); Wiesen bei der Kaserne Meštrovac, ca. 1000 *m* (Schiller).

Saxifraga Blavii Beck. Diese auffallende Pflanze ist von voriger trotz der geringfügigen Unterscheidungsmerkmale anscheinend doch ziemlich scharf getrennt. Die reichere Verzweigung, die breiteren Blätter und der robuste Habitus verleihen der Pflanze ein sehr charakteristisches Aussehen, das sie auf den ersten Blick von S. adscendens unterscheiden läßt. Ein zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal geben aber wohl nur die bedeutend größeren Blüten ab.

Unter dem vorliegendem Materiale findet sich S. Blavii nur von dem seit langem bekannten Standorte auf dem Vlašić (Brandis), ferner von Serbien: „In rupestribus alpinis m. Suva Planina“ (Adamović) vor. Es sei hier jedoch hervorgehoben, daß S. Blavii keineswegs im ganzen Gebiet der nordwestlichen Balkanhalbinsel die S. adscendens vertritt, sondern daß, wie aus obigen Standorten hervorgeht, auch selbst in Bosnien beide Arten vorkommen.

Saxifraga bulbifera L.

Serbien: Niš (Ilić, Adamović); Vranja (Adamović); Dorf Vukmanovo, Seličevica-Gebirge (Ilić).

Saxifraga rotundifolia L. f. vulgaris Engl., Monogr. Sax., pag. 115.

Serbien: Gornji Milanovac (Adamović); Knjaževac (Adamović); Vranja (Adamović).

Herzegowina: Crvanj Planina (Adamović).

Saxifraga rotundifolia L. f. glandulosa Griseb., Spicil., I., pag. 336.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Gornji Milanovac (Adamović); Užice (Dimitrijević); Pirot (Ničić).

Ostbosnien: Wälder an der Crvene stiene bei Srebrenica, 1000—1200 *m* (Wettstein); Wälder des Igrisnik bei Srebrenica, 1400—1500 *m* (Wettstein); an einer schattig-feuchten Stelle an dem felsigen Gehänge des Drinatales südlich von Zvornik (Wettstein).

Es ist unmöglich, Sax. Heuffelii Schott (Anal., pag. 28) und S. lasiophylla Schott (l. c., pag. 29) von S. rotundifolia L. scharf abzutrennen. Es ist ja richtig, daß S. rotundifolia im Südosten meist stärker behaart ist, doch kommen, wie aus obigen Standorten hervorgeht, auch Exemplare in Bosnien und Serbien vor, die nur zur f. vulgaris Engl. gestellt werden können. Das kürzlich von Degen (Ö. B. Z., LVIII., 1908, pag. 246) hervorgehobene Merkmal, die stumpfen Blattzähne, ist ebenfalls keineswegs durchgreifend; man findet oft genug reich behaarte Exemplare mit ebenso spitzen Blattzähnen wie an der f. vulgaris. Die Banater S. Heuffelii und die illyrische S. lasiophylla sind überhaupt nicht voneinander zu unterscheiden. Bezeichnend ist, daß Engler (Mon. Sax., pag. 115) beide als Synonyme zu seiner f. glandulosa zieht, andererseits aber die Pflanze von Mehadia (S. Heuffelii) und die vom Monte maggiore (S. lasiophylla) zu seiner var. repanda stellt.

Saxifraga rhodopaea Velen.

Makedonien: Berg Khortadj (Abd-ur-Rahman-Nadji, als S. chrysosplenifolia Boiss.).

Serbien: Čačak (Vujičić).

Saxifraga stellaris L.

Serbien: Stara Planina (Adamović).

Saxifraga moschata Wulf.

Serbien: Berg Midžor, Stara Planina (Adamović).

Saxifraga Aizoon Jacq.

Nach Handel-Mazzetti (Ö. B. Z., LVIII., 1905, pag. 480) kommt in Westbosnien aus dem ganzen Formenkreis der

S. Aizoon nur die S. Malyi Sch. N. K. (Anal. bot., pag. 23), eine „ausgezeichnet charakterisierte Pflanze", vor. Letzterer Ansicht vermag ich nicht zuzustimmen.

Typische S. Malyi liegt mir von folgenden Standorten vor:

Serbien: In alpinis ad Pirot, m. Basara (Adamović).

Ostbosnien: Stolac bei Višegrad, Kalk (Schiller).

Herzegowina: In der Alpenregion der Baba planina b. Gacko, ca. 2000 *m* und der Bjela Gora a. d. Montenegriner Grenze, ca. 2300 *m*, Kalk (Adamović).

Außerdem habe ich aus den nördlichen Balkanländern noch Standorte aus West- und Südbosnien, Montenegro und Albanien feststellen können.

Häufig sind Mittelformen zwischen S. Aizoon s. str., d. h. der Pflanze vom Wiener Schneeberg, die übrigens durch die ganzen österreichischen und Schweizer Alpen weit verbreitet ist, und der S. Malyi. Von S. Aizoon unterscheiden sie sich insbesondere durch mehr anliegende Blattzähne und einen schlankeren Wuchs, von S. Malyi durch breitere, stumpfere Blätter und einen niedrigeren, gedrungenen Wuchs. Die Blüten sind stets deutlich punktiert. Solche Mittelformen liegen von folgenden Standorten vor:

Serbien: Stara planina (Adamović); Suva planina (Ilić); Sokolov Kamen (Ilić).

Ostbosnien: Radovina, leg. Schiller.

Herzegowina: Auf dem Knua, Pleće und Maglić (Adamović); Veležˇ planina (Janchen).

Montenegro: In alpinis montis Jastrebica, ca. 1800 *m* (Adamović).

Außerdem habe ich solche Mittelformen aus Südbosnien und Albanien, sowie vom Monte Maggiore in Istrien gesehen.

Daß Saxifraga Aizoon im weiteren Sinne keine einheitliche Art darstellt, halte ich für außer Zweifel stehend. Doch glaube ich, daß sich eine Gliederung dieses Formenkreises nur nach lebendem Material wird durchführen lassen, mit Herbarmaterial allein dürfte da kaum etwas auszurichten sein.

Die bisher von Schott (Anal. bot.) und Freyn (Ö. B. Z., L., 1900, pag. 406—408) versuchten Gliederungen scheinen mir ganz verfehlt.

Chrysosplenium alternifolium L.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Nakrivanj (Ilić) Dorf Studena (Ilić).

Parnassia palustris L.

Serbien: Vlasina-See (Adamović, Ilić); Balkan (Adamović).

Ostbosnien: Radovina, ca. 1900 *m* (Schiller).

Ribes Grossularia L. *α.* glanduloso-setosum Koch = a. vulgare (Spach) Jancz.

Bulgarien: Balkan, in silvis montis „Bydoroza" supra Kalofer (Wagner).

Ribes Grossularia L. var. illyricum Hand.-Mazz. et Janch., Ö. B. Z., LV., 1905, pag. 480.

Serbien: Stara planina (Ilić).

Das vorliegende Exemplar dieser auffallenden Form, die in Janczewskis neuester Monographie der Gattung Ribes (Mem. de la soc. de physique et d'histoire nat. de Genève XXXV; 1908) völlig ignoriert wird, stimmt in Bezug auf die Behaarung mit den von Handel-Mazzetti und Janchen bei Jaice und Koprivnica gesammelten vollkommen überein, während es sich in der Blattform mehr den typischen Formen von R. Grossularia nähert.

Ribes alpinum L.

Serbien: Suva Planina (Ilić); Dorf Medjuron (Ilić).

Ostbosnien: Berg Udrč bei Drinjača (Wettstein).

Rosaceae.

I. Spiraeoideae.

Bearbeitet von R. Paul (Wien).

Spiraea ulmifolia Scop.

Ostbosnien: Stolac bei Višegrad, ca. 1000 *m* (Schiller).

Spiraea cana W. K.

Ostbosnien: Slap an der Drina, ca. 600 *m* (Brandis); Crvene stiene bei Srebrenica (Wettstein).

Aruncus silvester Kostel.

Südserbien: Požega (Ilić).

Herzegowina: Sutjeska-Tal, nahe der montenegrinischen Grenze (Simonović).

II. Pomoideae.

Cotoneaster[1] integerrima Med.

Serbien: Voralpen der Basara, ca. 1200 *m* (Adamović).

Ostbosnien: Bić Planina, ca. 1600 *m* (Schiller).

Cotoneaster integerrima Med. var. intermedia (Regel) C. K. Schn.

Südserbien: Suva Planina (Ilić).

Cotoneaster tomentosa (Ait.) Lindl.

Serbien: Voralpen der Basara, ca. 1300 *m* (Adamović); auf Bergen bei Pirot (Ničić).

Bosnien: Smahidin skok, ca. 1400 *m* (Brandis).

Pirus[1] Piraster (L.) Borkh.

Ostbosnien: Suha gora bei Višegrad, ca. 1050 *m*, Kalk (Schiller), zum Teil mit Früchten; Buschwälder der Serpentinberge nördlich von Zvornik (Wettstein), mit der Bemerkung: „Immer ohne Früchte, zweifellos wild, Buschform"; Berg Kvarač bei Srebrenica, ca. 1000 *m*, Trachyt (Wettstein), mit der Bemerkung: „Früchte nicht gesehen, wild".

Pirus amygdaliformis Vill.

Serbien: Preobraženje bei Vranja (Ničić).

Sorbus torminalis (L.) Cr.

Serbien: In silvis subalpinis montis Stara Planina (Adamović); Kamenica (Ilić).

Sorbus aucuparia L.

Serbien: Čačak (Vujičić); in silvis subalpinis circa Niš (Adamović).

Herzegowina: Čemerno, Braičin (Simonović). Vulgo „Kalika".

[1] Die Gattungen Cotoneaster und Pirus von E. Janchen (Wien) bearbeitet.

Sorbus chamaemespilus (L.) Cr.

Bosnien: Šator planina, nahe an der Stara Dinara, 1600 *m* (Brandis).

Sorbus aria (L.) Cr.

Bosnien: Südseite des Vlašić im Buschwerk, 1100 *m* (Brandis).

Sorbus Mougeoti Soy.-Will. et Godr.

Südserbien: Ohne Standortsangabe (Ilić).

Unterscheidet man mit Hedlund[1] von Sorbus Mougeoti Soy.-Will. et Godr. Sorbus austriaca (Beck) Hedlund als eigene Art, so ist die serbische Pflanze mit letzterem Namen zu bezeichnen.

Mespilus[2] germanica L.

Serbien: An Weinbergrändern bei Knjaževac verwildert (Adamović).

Crataegus[2] pentagyna W. K.

Serbien: Pirot (Ničić); Seličevica (Ilić); Grdelica (Ilić); Gabrovac (Ilić).

Crataegus monogyna Jacq.

Serbien: Vranja (Adamović); Knjaževac (Adamović); Čačak (Vujičić).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein); Wiesen bei Ifsar, ca. 1100 *m* (Schiller).

Crataegus monogyna Jacq. var. lanigera Beck.

Herzegowina: Vojno bei Mostar (Janchen).

III. Rosoideae.

Rubus saxatilis L.

Serbien: Suva Planina (Ilić).

Bosnien: Vlašić, 1700—1900 *m* (Brandis).

Rubus idaeus L.

Serbien: Čačak (Vujičić).

Rubus sulcatus Vest.

Bosnien: Slemene, Dorf gegen Süden, 500 *m* (Brandis).

---

[1] Hedlund, Monographie der Gattung Sorbus, p. 65 (1901).

[2] Die Gattungen Mespilus und Crataegus von E. Janchen (Wien) bearbeitet.

Rubus thyrsanthus Focke.

Bosnien: Bergwiesen südlich von Donja-Tuzla. Kalk-Schiefer (Wettstein).

Rubus zvornikensis Fritsch n. sp.

Turiones obtusanguli vel acutanguli, apicem versus sulcati, aculeis sat validis paulo inaequalibus sparsis armati, pilis fasciculatis et hinc inde glandulis minutissimis obsiti. Stipulae lineares, longe acuminatae. Folia turionum digitato-quinata, supra ad nervos medianos foliolorum tantum sparse pubescentia, subtus cano-tomentosa. Foliolum terminale rhombeo-ellipticum vel ovato-ellipticum, basi vix cordatum, breviter acuminatum, argute serratum. Rami floriferi breves, pubescentes, aculeis sparsis validis instructi. Folia ramorum ternata, rarius quinata, superiora saepe simplicia. Inflorescentia saepe foliosa, apicem versus dilatata vel aequilata, ramulis cymoso-partitis, aculeis validis subrectis vel paulo reclinatis munita, breviter villosula, glandulis stipitatis carens. Sepala tomento denso subvilloso cinerea, reflexa. Petala lata, ut videtur, alba. Stamina valde numerosa, stylos superantia. Germina subglabra.

Bosnien: Buschwälder der Serpentinberge nördlich von Zvornik (Wettstein); steinige Gehänge des Drinatales südlich von Zvornik (Wettstein).

Der Habitus verweist diese Art in die Sub-Sektion Candicantes. Unter den Arten dieser Sub-Sektion kommt namentlich wegen der deutlichen Behaarung des Schößlings in erster Linie Rubus phyllostachys P. J. Müll. in Betracht. Die kräftigen, fast geraden, an Rubus bifrons Vest erinnernden Stacheln des Blütenstandes machen aber eine Identifizierung unserer Art mit irgend einer schon beschriebenen Form der Candicantes unmöglich. Rubus pubescens Wh., der gleichfalls ähnlich ist, hat einen anders gebauten und mit mehr hakigen Stacheln besetzten Blütenstand.

Rubus macrostemon Focke.

Serbien: Čačak (Vujičić; nur ein Blütenzweig, daher nicht ganz sicher bestimmbar).

Bosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla, Kalk (Wettstein).

Rubus tomentosus Borkh.

Serbien: Zaječar (Adamović; eine abnorme, fast

stachellose Form, von einem guten Kenner der Gattung als R. caesius L. bestimmt!). Ad sepes circa Pirot, solo calcareo (Adamović). Südserbien (Ilić).

Rubus tomentosus Borkh. var. glabratus Godr.

Serbien: Grdelica, Hisar (Ilić); Umgebung von Leskovac (Dörfler).

Bosnien: Auf dem Udrč bei Drinjača (Wettstein); Crvene stiene bei Srebrenica, Kalkfelsen (Wettstein).

Rubus anomalus P. J. Müll. (bifrons × tomentosus).

Bosnien: Wiesen bei Ifsar, 1000 *m* (Schiller).

Rubus agrestis W. K. (caesius × tomentosus).

Bosnien: Weg gegen Vikoč, 8 *km* von Ifsar (Schiller).

Rubus hirtus W. K.

Serbien: Suva Planina (Adamović).

Rubus lamprophyllus Gremli.

Bosnien: Serpentinberge nördlich von Zvornik, Buschwald (Wettstein). Auf dem Udrč bei Drinjača (Wettstein).

Fragaria[1] vesca L.

Bosnien: In der Sutjeska (Adamović).

Fragaria moschata Duch.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Kragujevac (Adamović); Vranja (Adamović).

Fragaria viridis Duch.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Kragujevac (Dimitrijević); Vranja (Adamović); Zaječar (Adamović).

Potentilla[2] palustris (L.) Scop.

Serbien: Vlasina-See, ca. 1000 *m* (Adamović).

Potentilla apennina Ten.

Serbien: Golemi kamen auf der Suva Planina (Ilić).

Herzegowina: Čvrsnica, ca. 1800 *m* (Brandis).

Potentilla Clusiana Jacq.

Bosnien: Kamešnica bei Livno, ca. 1600 *m* (Brandis).

Herzegowina: Zimomor (1920 *m*) in der Crvanj Planina (Adamović).

[1] Gattung Fragaria von E. Janchen (Wien) bearbeitet.

[2] Gattung Potentilla von Th. Wolf (Dresden-Plauen) bearbeitet.

Potentilla caulescens L.

Bosnien: Vlašić, ca. 1600 *m* (Brandis).

Potentilla alba L.

Serbien: Vlasina (Adamović).

Potentilla micrantha Ram.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Kragujevac (Dimitrijević); Gornji Milanovac (Adamović); Rudari (Ilić).

Ostbosnien: Gehänge des Drinatales nördlich von Zvornik (Wettstein); auf dem Koarač bei Srebrenica, ca. 1000 *m*, Trachyt (Wettstein).

Potentilla rupestris L. var. typica Th. Wolf.

Serbien: Basara, ca. 1100 *m* (Adamović).

Potentilla rupestris L. var. subalpina Th. Wolf.

Serbien: Stara Planina (Ilić).

Potentilla argentea L. var. typica Beck.

Serbien: Belgrad (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen); Zaječar (Adamović).

Ostbosnien: Steinige Gehänge südlich von Zvornik, Kalk (Wettstein).

Potentilla argentea L. var. incanescens (Opiz) Focke.

Serbien: Knjaževac (Dimitrijević); Vranja (Ilić); Zaječar (Adamović).

Potentilla argentea L. var. pseudo-calabra Th. Wolf.

Serbien: Vranja (Adamović). — Übergänge zur vorigen Varietät sowohl an diesem Standort als auch bei Knjaževac (Dimitrijević) und Kragujevac (Dimitrijević).

Potentilla argentea L. var. tenerrima (Velen.) Th. Wolf.

Thracien: Submontanregion des Rhodope-Gebirges (Adamović).

Potentilla canescens Bess.

Bulgarien: Trnovo (Urumoff).

Ostbosnien: Steinige Gehänge südlich von Zvornik, Kalk (Wettstein).

Potentilla Visianii Pančić.

Serbien: Berg Kopaonik (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen).

Potentilla recta L. var. obscura (Willd.) Koch.

Serbien: Vranja (Adamović); Pirot (Adamović); Ljuberažda bei Pirot (Ničić)); Čačak (Vujičić).

Potentilla recta L. var. balcanica Th. Wolf f. viridis Th. Wolf.

Serbien: Stara Planina (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen); Niš (Moravac), ein außergewöhnlich großes und dickstengeliges Exemplar.

Potentilla recta L. var. balcanica Th. Wolf f. hirsutior Th. Wolf.

Ostbosnien: Meštrovac, ca. 1600 *m* (Schiller).

Potentilla recta L. var. balcanica Th. Wolf f. vlasicensis (Siegfr.) Th. Wolf.

Serbien: Pirot (Adamović), wenn nicht typisch, so doch dieser Form am nächsten stehend.

Potentilla laciniosa W. K.

Serbien: Vranja (Adamović, Moravac); Niš (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen).

Potentilla laciniosa W. K. var. subsericea (Griseb.) Th. Wolf.

Serbien: Preobraženje bei Vranja (Ničić).

Potentilla hirta L. var. pedata (Willd.) Koch.

Thracien: Haskovo (Adamović, als P. dolosa Hausskn.).

Ostbosnien: Wiesen des Igrisnik bei Srebrenica, ca. 1400 *m* (Wettstein); Wiesen bei Ifsar, ca. 1000 *m* (Schiller).

Herzegowina: Hum bei Mostar (Janchen).

Serbien: Pirot (Ničić), nach der Blättchenform vielleicht Bastard mit P. taurica Willd. var. pirotensis Borb.

Potentilla hirta L. var. pedata (Willd.) Koch ad P. laciniosam W. K. plus minus vergens vel accedens.

Thracien: Haskovo (Adamović, teils richtig als P. laciniosa W. K., teils als P. dispersa Hausskn.).

Serbien: Vranja (Ničić); Šupovac (Ilić).

Herzegowina: Hum bei Mostar (Janchen).

Potentilla Detommasii Ten. var. holosericea (Griseb.) Hausskn.

Serbien: Pljačkavica bei Vranja (Adamović).

Potentilla Detommasii Ten. var. holosericea (Griseb.) Hausskn. × P. recta L. sensu lato. (= P. commixta Hausskn.)

Makedonien: Saloniki (Adamović, als P. Dimonii Adam.).

Potentilla Detommasii Ten. var. holosericea (Griseb.) Hausskn. × P. recta L. var. obscura (Willd.) Koch (?).

Serbien: Pljačkavica (Adamović).

Potentilla Detommasii Ten. var. holosericea (Griseb.) Hausskn. × P. hirta L. var. pedata (Willd.) Koch. (= P. intercedens Hausskn.)

Serbien: Pljačkavica (Adamović).

Potentilla Detommasii Ten. var. holosericea (Griseb.) Hausskn. × P. laciniosa W. K.

Serbien: Leskovac (Ilić).

Potentilla taurica Willd.

Thracien: Haskovo (Adamović, als P. hirta L. var. orientalis Vel.).

Serbien: Šupovac (Ilić).

Potentilla taurica Willd. var. mollicrinis Borb.

Thracien: Haskovo (Adamović).

Bulgarien: Philippopel, Džemdem Tepe (Střibrný).

Potentilla taurica Willd. var. pirotensis Borb.

Thracien: Submontan-Region des Rhodope-Gebirges (Adamović).

Serbien: Pirot (Ničić, Adamović).

Potentilla supina L. var. egibbosa Th. Wolf ad. var. paradoxam (Nutt.) Th. Wolf vergens.

Bulgarien: Am Fluß Jantra bei Trnovo (Urumoff).

Potentilla montenegrina Pančić.

Bosnien: Vlašić, ca. 1900 *m* (Brandis): Stolac bei Višegrad, ca. 1400 *m* (Schiller).

Potentilla chrysantha Trevir. var. normalis Th. Wolf.

Serbien: Krstilovica bei Vranja (Adamović); Niš (Ilić, Adamović): Vukmanovo (Ilić): Lebani (Ilić): Seličevica (Ilić); Goli Vrh (Vujičić): Aleksinac (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen).

Potentilla alpestris Hall. f. = P. Crantzii (Crantz) Beck.
Bosnien: Vlaška gromila, 1919 *m* (Brandis).

Potentilla aurea L.
Bosnien: Ljubična, ca. 2000 *m* (Schiller).
Herzegowina: Crvanj planina (Adamović).

Potentilla ternata C. Koch.
Serbien: Alpenmatten der Stara Planina (Adamović); Alpenmatten des Midžor (Moravac).

Potentilla opaca L. = P. rubens (Crantz) Zimm.
Serbien: Gornji Milanovac (Adamović).

Potentilla Tommasiniana F. Schultz.
Serbien: Pirot (Ničić, Jovanović, Adamović); Basara (Adamović); Vrška Čuka (Adamović); Topčider (Adamović).
Bosnien: Kalin bei Bugojno, ca. 1100 *m* (Brandis).

Potentilla Tommasiniana F. Schultz f. quinata Th. Wolf (oder P. arenaria Borkh.?; es gibt keine feste Grenze).
Serbien: Gornji Milanovac (Adamović).
Ostbosnien: Steinige Gehänge des Drinatales südlich von Zvornik (Wettstein).

Potentilla Tormentilla Neck. [= P. erecta (L.) Hampe] var. typica (Beck) Th. Wolf.
Serbien: Čačak (Vujičić); Stara Planina (Adamović); Vlasina-See (Ilić); Kopaonik (Dimitrijević), schwach zur var. strictissima (Zimm.) Focke neigend.

Potentilla Tormentilla Neck. var. strictissima (Zimm.) Focke.
Serbien: Voralpenwiesen bei Vlasina (Adamović).

Potentilla Tormentilla Neck. var. sciaphila (Zimm.) Th. Wolf.
Serbien: Vlasina-See (Ilić).

Potentilla reptans L.
Serbien: Kragujevac (Dimitrijević).

Potentilla anserina L. var. sericea Hayne.
Bosnien: Plateau bei Kupreš, ca. 1100 *m* (Brandis), nicht typisch, oberseits zu wenig weißhaarig.

Waldsteinia[1] geoides Willd.

Serbien: Vranja (Adamović): Berg Belava bei Pirot (Adamović); am Fuße der Suva Planina (Adamović).

Geum[1] rivale L.

Serbien: Ruplje (Ilić); Čačak (Vujičić).

Ostbosnien: Sumpfwiesen auf dem Konjsko polje, ca. 1600 *m* (Schiller), auffallend üppiges und wenig behaartes Exemplar.

Geum urbanum L.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Kragujevac (Dimitrijević); Vranja (Adamović); Berg Sto bei Pirot (Ničić); Čačak (Vujičić); Belgrad (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen); Rakovica (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen).

Geum molle Vis. et Panč.

Serbien: Suva Planina (Ilić, Adamović); Berg Strešer (Adamović).

Geum montanum L.

Serbien: Stara Planina (Ilić, Adamović).

Geum inclinatum Schleich. = G. montanum L. × rivale L.

Serbien: Stara Planina (Ilić); Vlasina-See (Ilić).

Dryas[2] octopetala L.

Serbien: Šebeker Wiesen in der Suva Planina (Ilić).

Filipendula[2] Ulmaria (L.) Maxim.

Südserbien: Požega (Ilić).

Filipendula Ulmaria (L.) Maxim. var. denudata (Presl) Beck.

Serbien: Čačak (Vujičić); Vlasina bei Vranja (Adamović); Berg Strešer (Adamović).

Filipendula hexapetala Gilib.

Serbien: Knjaževac (Dimitrijević); Kragujevac (Dimitrijević); Gornji Milanovac (Adamović); Vranja (Ničić); Niš (Ilić); Pirot (Adamović).

Ostbosnien: Haidenović bei Čajnica, ca. 1400 *m* (Schiller).

---

[1] Die Gattungen Waldsteinia und Geum von E. Janchen (Wien) bearbeitet.

[2] Die Gattungen Dryas und Filipendula von E. Janchen (Wien) bearbeitet.

Alchemilla[1] arvensis (L.).

Serbien: Hisar bei Niš (lg. Ilić).

Herzegowina (lg. Adamović); eine Hungerform magerer Standorte.

Alchemilla alpigena Buser.

Bosnien: Radovina (leg. J. Schiller).

Soweit das dürftige Material eine Deutung zuläßt, decken sich die bosnischen Pflanzen mit der in den Karawanken und Julischen Alpen verbreiteten alpigena-Form. Wie die krainischen weisen auch die bosnischen Pflanzen meist siebenzählige Blätter auf (f. septemsecta Paulin), während die Blätter an den Schweizer Pflanzen häufig acht- bis neunteilig sind.

Alchemilla hybrida Mill. a. glaucescens (Wallr.) Paulin f. serbica mh.

Südserbien: Wiesen unterhalb Grob auf der Suva Planina; andere Exemplare ohne nähere Standortsangabe (leg. Ilić).

Pflanze mittelgroß, sehr kräftig. Blätter fast lederartig, mit breiten, wenig eingeschnittenen, teils nur auf ein Achtel ihrer Länge getrennten Abschnitten; Abschnitte mit flachbogigem Vorderrande oder höchstens halbkreisförmig. Zähne dicht seidig gewimpert. Eine in den Exemplaren mit flachbogig begrenzten Blattabschnitten (zwei Exemplare ohne genauen Fundort) sehr auffällige Form, die in der Teilung der Blattfläche an A. vulgaris L. β. crinita (Buser) Paulin erinnert. Repräsentiert vielleicht eine eigene, auf den Gebirgen Serbiens verbreitete Rasse.

Alchemilla hybrida Mill. a. glaucescens (Wallr.) Paulin f. ad var. coloratam verg.

Serbien: Vlasina-See (leg. Ilić).

Eine Zwischenform zwischen den Varietäten glaucescens und colorata. Blätter ziemlich dünn, Abschnitte halbverkehrteiförmig, teils nur längs der halben Seitenlänge gezähnt; Zähne schmäler und spitzer, Blüten länger gestielt. In diesen Merkmalen sehr zu A. hybrida Mill. b. colorata (Buser) Paulin neigend.

[1] Gattung Alchemilla von A. Paulin (Laibach) bearbeitet.

Alchemilla flabellata Buser a. genuina Paulin.

Südserbien: Niš und (zwei Stücke) ohne nähere Standortsangabe (leg. Ilić).

Das Exemplar von Niš entßpricht der f. vegeta, wie sie an mit höheren Gräsern besetzten Standorten vorkommt.

Alchemilla vulgaris L. α. pastoralis (Buser) Paulin forma.

Bosnien: Aufstieg von Stari grad gegen den Trebević (leg. Janchen).

Eine jener auch in den Alpen Krains nicht seltenen vulgaris-Formen (A. eu-vulgaris A. I. a. silvestris A. et G., Syn., VI., p. 406), die in ihrer Tracht an Formen der A. alpestris Schmidt erinnern, die aber die der A. eu-vulgaris eigentümliche Behaarung und die der f. pastoralis zukommende Zahnung aufweisen.

Alchemilla vulgaris L. γ. subcrenata (Buser) Briq.

Maglić Planina, auf Alpenmatten (leg. Adamović).

Alchemilla vulgaris L. δ. micans (Buser) Paulin.

Serbien: Ruplje (leg. Ilić).

Durch etwas kürzer gestielte, gelbliche Blüten von krainischen Formen verschieden.

Alchemilla alpestris Schmidt β. montana (Schmidt) Paulin (Alchemilla connivens Buser).

Serbien: Gabrovac (leg. Ilić).

Agrimonia[1] Eupatoria L.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Pirot (Adamović); Vranja (Adamović); Čačak (Vujičić); Grdelica (Ilić).

Ostbosnien: Ufer der Jala bei Donja-Tuzla (Wettstein); Gehänge des Drinatales südlich von Zvornik (Wettstein).

Agrimonia odorata Mill.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević).

Aremonia[1] Agrimonioides (L.) Neck.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Vranja (Adamović); Pirot (Ilić, Ničić); Grdelica (Ilić); Seličevica (Ilić).

Herzegowina: Auf der Gliva bei Trebinje (Adamović).

[1] Die Gattungen Agrimonia und Aremonia von E. Janchen (Wien) bearbeitet.

Sanguisorba[1] officinalis L.

Serbien: Vlasina-See (Ilić, Adamović). Užice (Dimitrijević); Voralpenwiesen der Stara Planina (Adamović).

Sanguisorba muricata (Spach) Focke.

Serbien: Knjaževac (Dimitrijević, Adamović); Kragujevac (Dimitrijević); Vranja (Adamović); Niš (Ilić); Višnica (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen).

Rosa[2] arvensis Huds. var. repens (Scop.)

Ostbosnien: Stolac bei Višegrad, Kalk, ca. 1400—1600 *m* (Schiller).

Rosa arvensis Huds. var. pilifolia Borb.

Serbien: Pirot (Ničić); Sto bei Pirot (Ničić); Vlasotince (Dörfler); Jajna (Ilić); Sušica (Ilić).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja Tuzla, Kalk (Wettstein); Buschwälder der Serpentinberge nördlich von Zvornik (Wettstein); steinige Gehänge des Drinatales südlich von Zvornik (Wettstein).

Rosa gallica L. var. austriaca (Crantz).

Bulgarien: Trnovo (Urumoff).

Serbien: Pirot (Ilić); Kragujevac (Dimitrijević).

Rosa gallica L. var. austriaca (Crantz) subvar. haplodonta (Borb.).

Serbien: Pirot (Ničić); Džep (Ilić); Knjaževac (Adamović); Kragujevac (Dimitrijević).

Rosa gallica L. var. austriaca (Crantz) **subvar. subhybrida H. Braun.** Styli elongati, dense albo-lanati; foliola parva, subtus praecipue in nervo mediano pubescentia.

---

[1] Gattung Sanguisorba von E. Janchen (Wien) bearbeitet.

[2] Gattung Rosa von H. Braun (Wien) bearbeitet. Anordnung der Arten nach dem Systeme H. Brauns, nämlich: 1. **Arvenses** (Stylosae); 2. **Gallicae**; 3. **Pimpinellifoliae**; 4. **Alpinae**; 5. **Caninae**: *a*) Eucaninae: *α*) Lutetianae, *β*) Transitoriae, *γ*) Biserratae, *δ*) Scabratae leiophyllae; *b*) Hispidae; *c*) Pubescentes (dumetorum); *d*) Tomentellae; 6. **Rubiginosae**: *a*) Glandulosae; *b*) Sepiaceae (agrestis); *c*) Micranthae; 7. **Orientales**.

Ostbosnien: Suha Gora bei Višegrad, Schiefer, ca. 1100 *m* (Schiller).

Rosa gallica L. var. virescens (Déségl.) **subvar. pseudolivescens H. Braun.** Foliola elliptico-oblonga vel ovato-oblonga; serratura pro parte sine glandulis.

Serbien: Umgebung von Pirot (Adamović).

Rosa gallica L. var. subglandulosa Borb.

Serbien: Vranja (Adamović).

Rosa gallica L. var. pumila (Jacq.) subvar. dearmata (Borb.)

Serbien: Knjaževac (Adamović).

Rosa spinosissima L. var. poteriifolia Besser.

Südserbien (Ilić), ohne nähere Standortsangabe.

Rosa spinosissima L. var. oligotricha Borb.

Südserbien (Ilić), ohne nähere Standortsangabe.

Rosa spinosissima L. var. **serbica H. Braun.**

Rami hornotini subglabri. Rami juniores dense aculeati, aculeis diversis, rectis, acicullariformibus. Stipulae in margine glandulis dense ciliatae, in lamina glandulis praeditae; petioli dense glandulis onusti et aculeolis praediti. Foliola elliptica, mediocria, ad basin attenuata, in margine glandulosobiserrata, in lamina in nervo medio et hincinde etiam in lamina sparse glandulosa. Pedunculi dense setis glanduliferis praediti, plus minus elongati. Receptacula ellipsoidea, setis glanduliferis sparse obtecta. Sepala integra, in margine apicem versus glandulis ciliata, in dorso praecipue basin versus sparse setis brevibus glanduligeris praedita. Discus subplanus. Styli lanati. Petala laete rosacea vel subalbida. — Differt a. R. Riparti Déségl. stipulis bracteisque in lamina glandulosis, petiolis glandulis stipitatis dense obtectis, foliolis in lamina hincinde glandulosis; a. R. myriacantha foliolis non parvis subtus in lamina non dense glandulosis, ramis hornotinis non dense aculeatis.

Serbien: Hügel Gorica (Ilić); Zaječar (Adamović).

Rosa spinosissima L. var. **Ilićii H. Braun.**

Rami aciculis et aculeolis crebris armati. Stipulae glandulosae. Petioli puberuli et aciculis et glandulis stipitatis dense praediti. Foliola elliptica, in margine glanduloso-biserrata, subtus tota in lamina dense glandulis onusta, in nervo mediano

puberula. Pedunculi dense glandulis stipitatis et setis onusti. Receptacula globosa, ad basin et usque ad dimidium setis praediti. Styli lanati. Sepala in dorso glandulosa, integra, post anthesin erecta et fructus maturos coronantia.

Serbien: Hügel Gorica (Ilić).

Rosa pendulina L. var. atrichophylla Borb.

Bulgarien: Tal Akdere bei Kalofer (Wagner, It. or. II., nr. 42, als R. bulgarica Borb.).

Rosa pendulina L. var. adenosepala Borb.

Differt sepalis minus glandulosis hinc indeve subglabris.

Ostbosnien: Gipfel des Stolac bei Višegrad, Kalk (Schiller).

Rosa pendulina L. var. Sternbergii (H. Braun) in Halácsy et Braun, Nachtrag z. Fl. v. Niederöst. (1882), pag. 216.

Differt a typo foliolis subtus magis pilosis, pedunculis leviter setosis, sepalis elongatis, in dorso glandulosis.

Ostbosnien: Ljubična, untere westliche Hänge, ca. 1800 *m* (Schiller).

Rosa canina L. var. nitens (Desv.).

Serbien: Hisar (Ilić).

Rosa canina L. var. lutetiana (Léman) f. lucorum H. Braun.

Differt a R. lutetiana Léman stipulis bracteisque rubescentibus, petiolis plerumque inermibus, stylis minus villosis, a R. calycina MB. stylis minus villosis, petiolis plerumque inermibus, floribus rosaceis.

Ostbosnien: Lehnen bei Čelebić, ca. 1600 *m* (Schiller).

Rosa canina L. (lutetiana) var. senticosa (Achar.).

Serbien: Hisar (Ilić).

Rosa canina L. (transitoria) var. sphaerica (Gren.).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein); Wälder des Jadartales bei Drinjača (Wettstein).

Rosa canina L. (transitoria) var. fallens (Déségl.).

Serbien: Hügel Sarlak bei Pirot (Ničić).

Rosa canina L. (transitoria) var. fissidens (Borb.)

Serbien: Umgebung von Pirot (Adamović).

Rosa canina L. (transitoria) var. nuda (Woods).

Ostbosnien: Waldränder bei Srebrenica. ca. 400 *m* (Wettstein); auf dem Kvarać bei Srebrenica. Trachyt. ca. 1000 *m* (Wettstein).

Rosa canina L. var. dumalis (Bechst.) **subvar. conversa H. Braun.**

Petioli glabri, glandulis praediti; foliola mediocria vel subparva, rotundato-elliptica; pedunculi breves; receptacula breviter ellipsoidea; styli leviter pilosuli; sepala pinnulis glandulosis. Differt a R. holopetala H. Br. stylis minus pilosis, foliolis mediocribus, acutis; a R. effusa foliolis acutis mediocribus, ramis non dense foliatis, statura minus compacta.

Serbien: Gnjilan bei Pirot (Ničić).

Rosa canina L. (biserrata) var. attenuata (Ripart).

Serbien: Sarlak bei Pirot (Ničić).

Rosa canina L. (biserrata) var. sphaeroidea Ripart.

Ostbosnien: Buschwälder der Serpentinberge nördlich von Zvornik (Wettstein).

Rosa canina L. (biserrata) var. sphaeroidea Ripart **subvar. densifolia H. Braun.**

Styli pilosi vel leviter pilosi; foliola ovoidea, late rotundata; rami florigeri aculeati.

Ostbosnien: Auf dem Kvarać bei Srebrenica. Trachyt. ca. 1000 *m* (Wettstein).

Rosa scabrata Crép. var. ovifera Borb.

Serbien: Auf dem Beli Breg bei Zaječar (Adamović).

Rosa tortuosa Wierzb.

Bulgarien: Berg Catalkaje bei Slivno (Wagner).

Rosa Kosinsciana Besser var. Svrakinae H. Braun in Beck. Fl. v. Südbosn. u. d. Herzeg. (1886—87), pag. 126.

Foliola maiora; dentes serraturae glandulis praediti.

Bulgarien: Trnovo (Urumoff).

Rosa dumetorum Thuill. var. platyphylloides (Crépin) **subvar. foliigera H. Braun.**

Receptacula fructifera breviter ovoidea vel hincinde subglobosa; foliola subtus non glauca.

Serbien: Umgebung von Leskovac oder Vlasotince (Dörfler).

Rosa dumetorum Thuill. var. trichoneura Rip. **subvar. haemantha H. Braun.**

Foliola late elliptica; receptacula breviter ovoidea, hincinde subglobosa; styli subglabri.

Ostbosnien: Wälder an der Crvene stiene bei Srebrenica, 1000—1200 *m* (Wettstein).

Rosa dumetorum Thuill. var. peropaca H. Braun = R. opaca (Gren.) non Fries.

Bulgarien: Berg Čatalkaje bei Slivno (Wagner, It. or. II., nr. 47, als R. leptotricha Borb.).

Rosa dumetorum Thuill. var. submitis Gren.

Ostbosnien: Lehnen bei Čelebić, ca 1700 *m* (Schiller).

Rosa dumetorum Thuill. var. conglobata H. Braun (in Oborny, Fl. v. Mähren und Schlesien [1888], pag. 918) **subvar. globulosa H. Braun.**

Differt a R. conglobata H. Braun pedunculis elongatis, foliis maioribus.

Ostbosnien: Wiesenränder bei Ifsar, ca. 1000 *m* (Schiller).

Rosa dumetorum Thuill. **var. didymodonta H. Braun.**

Rami aculeati; petioli pubescentes, inermes vel hincinde aculeolis sparsis praediti; foliola elliptica, mediocria, in margine glanduloso-serrata; receptacula globosa; styli glabri.

Serbien: Umgebung von Pirot (Adamović).

Rosa dumetorum Thuill. var. ciliata Borb.

Serbien: Rudari (Ilić).

Rosa dumetorum Thuill. var. subamblyphylla H. Braun.

Südserbien (Ilić), ohne nähere Standortsangabe.

Rosa dumetorum Thuill. var. affinita (Puget).

Serbien: Džep (Ilić).

Rosa tomentella Léman **var. pirotensis H. Braun.**

Rami aculeis parvis praediti, hincinde inermes, flexuosi. Stipulae in margine glandulis validis ciliatae, in lamina sparse glandulis obtectae. Petioli leviter pilosuli, glandulis et aciculis obsiti. Foliola parva, elliptica, apicem versus obtusiuscula vel breviter acuta, basin versus rotundata, in margine glandulosa, multiserrata, supra subtusque glabra, subtus in nervo mediano et in infimis nervis secundariis et hincinde in lamina plus minus

glandulosa. Pedunculi glabri. Receptacula parva, ellipsoidea. Sepala margine glandulis praedita, in dorso eglandulosa. Styli dense villosuli. Discus subconicus. Petala rosacea. Forma pulcherrima medium tenet inter Rosas e sectionibus Scabratarum et Tomentellarum, affinis R. Halácsyi H. Braun, a qua differt foliolis subtus in costa media non pilosis, stylis villosulis.

Serbien: Umgebung von Pirot (Adamović).

Rosa Jundzilli Bess. var. leioclada Borb.

Serbien: Umgebung von Pirot (Adamović).

Rosa agrestis Savi var. Milenae H. Braun (in Beck et Szyszylowicz, Plant. Cern. et Alb., 1886, pag. 100) subvar. sphaerosepium (Borb.).

Differt a R. Milenae H. Braun typica foliolis maioribus, ad basin minus cuneatis, late ellipticis.

Bulgarien: Berg Čatalkaje bei Slivno (Wagner, It. or. II., nr. 49, als R. sphaerosepium Borb.).

Rosa agrestis Savi var. robusta Christ subvar. armigera H. Braun.

Differt a R. robusta (Christ) foliolis minoribus, minus argute serratis, receptaculis parvis.

Bulgarien: Berg Čatalkaje bei Slivno (Wagner, It. or. II., nr. 46, als R. hungarica Kern.).

Rosa Gizellae Borb. **var. Hercegovinae H. Braun.**

Rami plus minus dense aculeati. Petioli pubescentes, glandulis validis obsiti, aculeolati, aculeis flavescentibus. Foliola elliptica, praecipue subtus in nervo mediano pubescentia, subtus tota in lamina glandulis crebris praedita, parva vel mediocria, in margine argute glanduloso-serrata ut in Sepiaceis. Pedunculi glandulis sparsis obtecti. Receptacula ellipsoidea, ad basin glandulis praedita, ceterum glabra. Sepala in dorso glandulosa, post anthesin reflexa. Styli pilosi. Discus conicus. Petala laete rosacea. — Differt a R. Gizellae Borb. stylis pilosis, aculeis pro parte subrectis, petalis rosaceis, petiolis pubescentibus, foliolis ellipticis; a R. Gizellae f. longipes Borb. in A. Mag. birai. veiton roszai (1880), pag. 479, receptaculis solum ad basin glandulis obtectis, pedunculis elongatis.

Herzegowina: Auf dem Hum bei Mostar (Janchen).

Rosa micrantha Sm. var. septicola (Déségl.).

Ostbosnien: Steinige Gehänge südlich von Zvornik, Kalk (Wettstein). Zum Teile lusus ramulis florigeris aculeatis.

Rosa glutinosa Sibth. et Sm. var. dalmatica (A. Kern.).

Serbien: Umgebung von Pirot (Adamović).

IV. Prunoideae.

Bearbeitet von E. Janchen (Wien).

Prunus nana (L.) Stokes.

Serbien: Pirot (Adamović); Zaječar (Adamović); Bojnik (Ilić).

Prunus fruticosa Pall.

Serbien: Niš (Adamović).

Prunus Cerasus L.

Serbien: In Hainen um Knjaževac (Adamović), mit der Bemerkung: „ob wild?"

Prunus avium L.

Serbien: Čačak (Vujičić); in Wäldern am Fuße der Suva Planina (Adamović), mit der Bemerkung: „ob wild?"

Prunus Mahaleb L.

Serbien: Jelašnica bei Niš (Ilić); Suva Planina (Adamović).

Bosnien: Buško blato Grabovica bei Livno, ca. 780 *m* (Brandis).

Prunus spinosa L.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Vranja (Adamović).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein), mit ziemlich schmalen, fast kahlen Blättern, mit der Bemerkung: „Immer mit solchen Blättern, Früchte nicht zu finden".

Prunus spinosa L. var. dasyphylla Schur.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Rudari (Ilić); Hügel Gorica bei Niš (Ilić).

Prunus domestica L.

Serbien: Čačak (Vujičić).

Ostbosnien: Serpentinberge nördlich von Zvornik (Wettstein), mit der Bemerkung: „überall im Buschwald wie wild, nicht fruchtend".

Prunus Laurocerasus L.

Serbien: Ostrozub (Ilić, Dörfler); Lebani (Ilić).

Leguminosae.

Bearbeitet von E. Janchen (Wien.)[1]

Spartium junceum L.

Albanien: Nördlich von Durazzo (Šoštarić).

Genista radiata (L.) Scop.

Serbien: Suva Planina (Ilić); Voralpen bei Užice (Dimitrijević).

Ostbosnien: Stolac bei Višegrad (Schiller).

Genista nyssana Petr.

Südserbien: Gorica (Ilić).

Genista silvestris Scop.

Herzegowina: Hum bei Mostar (Janchen).

Genista sericea Wulf.

Südserbien: Golemi Kamen (Ilić).

Herzegowina: Zwischen Uskoplje und Ivančica, nahe der dalmatinischen Grenze (Janchen).

Genista januensis Viv.

Serbien: Pirot (Ničić),

Bosnien: Kajabaša, ca. 1300 *m* (Brandis).

Genista spathulata Spach.

Serbien: Pirot (Adamović).

Genista tinctoria L.

Serbien: Čačak (Vujičić); Požega (Ilić); Zaječar (Adamović).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein).

Genista ovata W. K.

Serbien: Pirot (Ničić); Belava bei Pirot (Ničić); Grdelica (Ilić); Džep (Ilić); Ostrozub bei Dobro Polje

[1] Mit Ausnahme der Gattungen Trifolium, Anthyllis, Dorycnium und Onobrychis sowie einiger Cytisus-Arten.

(Dörfler); Čačak (Vujičić); am Fuße der Pljačkavica (Adamović); Devotin am Fuße der Krstilovica (Adamović).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein).

Genista sagittalis L.

Serbien: Vranja (Ničić); Ruplje (Ilić); Seličevica (Ilić); Kopaonik (Dimitrijević); Basara bei Pirot (Adamović); Berg Motina (Adamović); Stara Planina (Adamović).

Ostbosnien: Meštrovac, ca. 1600 *m* (Schiller).

Petteria ramentacea (Sieb.) Presl.

Herzegowina: Drežnica (Brandis).

Laburnum Alschingeri (Vis.) C. Koch.

Herzegowina: Selten in Mostars Gärten (Simonović), mit der Bemerkung: „soll auch wild vorkommen".

Calycotome infesta (Presl) Gussone.

Herzegowina: Zwischen Uskoplje und Ivančica, nahe der dalmatinischen Grenze (Janchen).

Cytisus procumbens (W. K.) Spreng.

Serbien: Niš (Adamović).

Bosnien: Gladnik (Brandis).

Cytisus rectipilosus Adam.

Serbien: Basara bei Pirot (Ničić, Adamović).

Cytisus nigricans L.

Bulgarien: Trnovo (Urumoff).

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Vranja (Ničić, Adamović); Ćoška bei Vranja (Adamović); Požega (Ilić).

Bosnien: Wiesen um Srebrenica (Wettstein); lichte Wälder südlich von Donja-Tuzla (Wettstein); Tarabovac bei Travnik (Brandis).

Cytisus hirsutus L.

Makedonien: Berg Athos (Dimitrijević).

Serbien: Knjaževac (Adamović); Pirot (Adamović); Vranja (Adamović); Ćoška bei Vranja (Adamović); Sveti Ilja (Ilić).

Bosnien: Travnik (Brandis).

Cytisus supinus L.

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein).

Cytisus austriacus L.[1]

Serbien: Gorica (Ilić).

Bosnien: Škrabanj gegen Tuzla (Brandis).

Cytisus Jankae Vel.[1]

Serbien: Auf Bergen bei Pirot (Ničić); Belava bei Pirot (Adamović); Sićevo (Ilić).

Ostbosnien: Suha Gora bei Višegrad. Schiefer. ca. 1100 *m* (Schiller).

Cytisus Rochelii Wierzb.[1]

Serbien: Vranja (Adamović); Niš (Jovanović, Adamović); Pirot (Ničić); Grdelica (Ilić); Hisar (Ilić).

Cytisus Heuffelii Wierzb.[2]

Serbien: Grdelica (Ilić); Lebani (Ilić); Hisar (Ilić).

Cytisus pallidus Schrad.[2]

Ostbosnien: Suha gora bei Višegrad, Schiefer. ca. 1100 *m* (Schiller).

Cytisus obvallatus Schur = C. albus Kerner (an Hacquet?)[2]

Bulgarien: Lovče (Urumoff).

Serbien: Stara Planina (Ilić); Vranja (Adamović).

Cytisus Frivaldszkyanus Degen.[2]

Bulgarien: Stanimaka (Pichler); Trnovo (Urumoff); Elen (Urumoff).

Diese Art wird von Briquet in „Etudes sur les Cytises" (1894), pag. 175, irrtümlicherweise zu Cytisus obscurus (Rochel) gezogen. In der Beschreibung des Cytisus leucanthus b. obscurus Rochel. Pl. Ban. rar., pag. 50, f. 24, heißt es aber: „foliolis .... subtus sericeis", ferner: „ramis .... glabris, foliolis subtus pilis adpressis subsericeis .... differt a C. leucantho W. K.", was von der Diagnose des Cytisus Frivaldszkyanus (Österr. botan. Zeitschr., XLIII., 1893, pag. 422) vollkommen abweicht. Die Art entspricht auch

[1] Von A. v. Degen revidiert.

[2] Von A. v. Degen bearbeitet.

nicht der Diagnose des Cytisus Rochelii Wierzb. apud Grisebach et Schenk. Iter Austro-hung., pag. 293, welcher von Briquet als Synonym zu Cytisus obscurus gezogen wird, denn dieser wird a. a. O. „caule .... setis erecto-patulis e pube breviore eminentibus, foliolorum pilis accumbentibus, floribus pallidis, calycis labio inferiore integro, nec tridentato" beschrieben, was mit C. Frivaldszkyanus nicht stimmt. Cytisus Frivaldszkyanus ist eher als eine durch die in der Diagnose angegebenen Merkmale charakterisierte Unterart (Rasse) des Cytisus obvallatus Schur zu betrachten.

Ononis pseudohircina Schur.

Serbien: Leskovac (Ilić); Hisar bei Leskovac (Ilić); Bela Palanka (Ilić); Grdelica (Ilić).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein).

Herzegowina: Zwischen Foča und Mješaja (Adamović).

Ononis procurrens Wallr.

Serbien: Čačak (Vujičić).

Ononis antiquorum L.

Bosnien: Lišćani bei Livno, ca. 700 *m* (Brandis).

Ononis reclinata L.

Herzegowina: Trebinje (Janchen).

Trigonella procumbens (Bess.) Rchb.

Serbien: Niš (Ilić); Pirot (Adamović).

Trigonella gladiata Stev.

Herzegowina: Abhänge des Stolac bei Mostar (Janchen).

Trigonella striata L. fil.

Südserbien: Viš (Ilić).

Trigonella monspeliaca L.

Serbien: Pirot (Ničić); Vranja (Adamović); Balinovac bei Vranja (Adamović); Niš (Ilić); Gabrovacer Berg bei Niš (Ilić); Belanovce (Ilić).

Trigonella corniculata L.

Serbien: Niš (Adamović, Vujičić); Vranja (Adamović).

Herzegowina: Abhänge des Stolac gegen Mostar (Janchen).

Medicago lupulina L.

Bulgarien: Trnovo (Urumoff).

Serbien: Gornji Milanovac (Adamović); Vranja (Adamović); Rudari (Ilić).

Medicago falcata L.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Ilić, Ničić); Vranja (Ilić, Adamović); Požega (Ilić); Lepčince am Fuße des Berges Motina (Adamović).

Medicago sativa L.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Ilić).

Medicago orbicularis (L.) All.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Užice (Dimitrijević); Vranja (Adamović); Balinovac bei Vranja (Adamović).

Herzegowina: Mostarer Ebene (Simonović); Abhänge des Stolac gegen Mostar (Janchen).

Medicago carstiensis Wulf.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Razgojna (Ilić); Devotin am Fuße der Krstilovica (Adamović).

Medicago rigidula (L.) Desr.

Makedonien: Berg Kortiać (Adamović).

Bulgarien: Trnovo (Urumoff).

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Vranja (Adamović); Balinovac bei Vranja (Adamović); Niš (Moravac); Čačak (Vujičić); Mramor (Ilić).

Herzegowina: Mostarer Ebene (Simonović); Abhänge des Stolac gegen Mostar (Janchen).

Medicago arabica (L.) All.

Serbien: Vranja (Adamović).

Medicago hispida Gaertn. var. confinis (Koch) Burnat.

Serbien: Niš (Jovanović).

Medicago minima (L.) Bartal.

Serbien: Pirot (Ničić); Vranja (Adamović); Preobraženje bei Vranja (Adamović); Čačak (Vujičić); Mramor (Ilić); Sinkovce (Ilić).

Ostbosnien: Steinige Gehänge südlich von Zvornik (Wettstein).

Herzegowina: Mostarer Ebene, beim Garnisonsspital (Simonović): Abhänge des Stolac gegen Mostar (Janchen).

Viele Exemplare aus Serbien entsprechen der var. elongata Rochel, jene von Mostar der var. longiseta DC.

Melilotus albus Desr.

Serbien: Pirot (Ilić, Adamović); Vranja (Adamović): Čačak (Vujičić); Medja (Ilić).

Melilotus altissimus Thuill.

Serbien: Čačak (Vujičić).

Melilotus officinalis (L.) Lam. = M. Petitpierreanus (Hayne) Willd.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Vranja (Adamović); Čačak (Vujičić); Surdulica (Adamović).

Melilotus neapolitanus Ten.

Serbien: Defilé von Sveta Petka (Ilić).

Trifolium[1] filiforme L. Syn. Tr. micranthum Viv.

Serbien: Sveti Ilja, 1890, leg. Ilić.

Trifolium agrarium L. herb. p. p. (Poll.!).

Serbien: Jelašnica, Vranja, Gorica, 1890, leg. Ilić. In agro Nissano, in alpinis ad Vranja, Juli 1893, leg. Adamović.

T. a. forma microcephala.

Serbien: Kragujevac, leg. Dimitrijević.

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla, Juli 1890, leg. Wettstein.

T. a. var. campestre Schreb.

Serbien: Surdulica, 1896, leg. Adamović; Gabrovac, 1889, leg. Ilić.

Trifolium aureum Poll.!

Serbien: Čačak, leg. Vujičić; Südserbien, ohne näheren Standort, 1890, leg. Ilić.

Trifolium patens Schreb.

Serbien: Bei Pirot, 1891, leg. Ničić; in paludosis ad lacum Vlasina, 1200 *m*, August 1894, leg. Adamović;

[1] Gattung Trifolium von S. Belli (Turin) bearbeitet.

Gabrovac, Mai 1896, leg. Ilić; Vranja, Leskovac, Mai 1889, leg. Ilić.

Trifolium Velenovskyi Vandas.

Serbien: Vranja, 1893, leg. Adamović; Pirot (in pascuis alpinis), August 1893, leg. Adamović; in monte Streser in pascuis alpinis, August 1893, leg. Adamović; bei Vlasotince, 1890, leg. Dörfler; prope Kragujevac, leg. Adamović; Hisar bei Leskovac, leg. Ilić; Basara, Mai 1897, leg. Adamović.

Bulgarien: In montosis ad Bačkovo, leg. V. Střibrný; in declivibus montis Rhodope inter pagos Čepelare et Hroina, Plantae Rumeliae or. exsicc., Juni 1892, leg. Dr. Degen.

Anmerkung. Diese Pflanze ist vielleicht eine auffallende Varietät des T. patens Schreb., von welchem sie alle wichtigen Merkmale besitzt und es würde dem Autor schwerer gewesen sein, sie von T. patens als von T. aureum zu unterscheiden.

Wenn man T. Velenovskyi flüchtig untersucht, zeigt es in der Tat eine trügerische Ähnlichkeit mit T. aureum Poll.; dessenungeachtet steht es ohne Zweifel dem T. patens näher. Die Fahne, die Flügel und der Kelch der Blüten von T. Velenovskyi sind gleich denen des T. patens Schreb.; nur die Auriculae der Flügel sind an ihrem freien Ende etwas breiter und wie ausgeplattet, wie es an T. aureum Poll. zu sehen ist, und nicht filiform, wie bei T. patens Schreb., wohl aber sehr lang. Die Blüten, obgleich sehr zahlreich, sind nicht dicht im Blütenstande zusammengedrängt wie bei T. aureum Poll., sondern „laxe divergentes capitulum globosum nec oblongum efformantes".[1] Bei T. Velenovskyi ist das terminale Blättchen der Blätter immer ungestielt wie bei T. aureum. Wir kennen aber eine Varietät des T. patens, nämlich T. parisiense DC., welche dasselbe Merkmal zeigt. — Folgende, von Vandas in Flora bulgarica, l. c. für T. Velenovskyi angegebene Merkmale machen immer mehr seine Verwandtschaft mit T. patens offenbar. „Pedunculis folio 2 — triplo longioribus .... corolla aurantiaca tandem sordide flavida nec spadicea — Vexillo ovato-oblongo ....

[1] Velenovský, Fl. bulgarica, pag. 143.

ad basin sensim angustato, alis carina multo longioribus“ etc.

Im Grunde genommen kann man wohl T. Velenovskyi als eine sich dem T. patens sehr annähernde und sehr schwache Art betrachten.

Trifolium pseudobadium Velen.

Balkan: Ad rivulos alpinos montis Midžor, ca. 1800 *m*, 10. Juli 1897, leg. Adamović.

Anmerkung. Die Materialien von T. pseudobadium Vel., die ich im Wiener Herbarium gesehen habe, sind nicht genügend, um ein endgiltiges Urteil über den Wert dieser Art aussprechen zu können. H. pseudobadium Vel. bietet im ganzen selbst bei oberflächlichem Anblick etwas verschiedenes von T. badium der Alpen, sodaß man eine spezifische Trennung von demselben rechtfertigen kann.

Trifolium spadiceum L.

Südserbien: In spongiosis montis Tupanac (Balkan), 1800 *m*, leg. Adamović; Ostrozub bei Dobro Polje, 1890, leg. Dörfler.

Bulgarien: In paludosis Montis Vitoša, August 1890, leg. Pichler.

Trifolium Michelianum Savi var. Balansae Gib. et B. (T. Balansae Boiss.).

Serbien: Sinkovce, Leskovac, Oktober 1890, leg. Ilić; Medjurovo bei Niš, Mai 1890, leg. Ilić; Vranja, in pratis dictis Sarajina Livada, Mai 1897, leg. Adamović.

Trifolium nigrescens Viv.

Serbien: Vranja, Mai 1896, leg. Vujičić, Juni 1895, leg. Adamović; bei Niš (auf einem Hügel), Juni 1898, leg. Moravac.

Herzegowina: Abhänge des Stolac gegen Mostar, Mai 1906, leg. Janchen.

T. n. var. Petrisavi Clem.

Serbien: Belanovce, 1890, leg. Ilić; Leskovac, Oktober 1889, leg. Ilić.

Makedonien: In petrosis prope Severni (iter turcicum), Juni 1893, leg. Dörfler.

T. n. var. polyanthemum Ten.

Vranja, in apricis, Juni 1893, leg. Adamović. — Insula Thasos, Limenas, Mai 1891, Sintenis et Bornmüller (iter turcicum).

Trifolium parviflorum Ehrh.

Serbien: Vranja, in graminosis, Juni 1895, leg. Adamović; in herbidis ad Ćoška prope Vranja, Juni 1896, leg. Adamović.

Südserbien: Ohne näheren Standort, leg. Ilić.

Trifolium hybridum Savi.

Serbien: Požega, 1890, leg. Ilić; in spongiosis et turfosis in salicetis lacus Vlasina, ca. 1200 *m*, Juli 1897, leg. Adamović.

Trifolium elegans Savi.

Serbien: Pirot, 1889, leg. Ilić; Vlasina, in graminosis et pratis, ca. 1200 *m*, Juli 1895, leg. Adamović; Kragujevac, Juli 1894, leg. Dimitrijević.

Bulgarien: Waldwiesen bei Trnovo, Juni 1898, leg. Urumoff.

Trifolium pallescens Schreb.

Midžor, Stara Planina, Juli 1896, leg. Ilić.

Trifolium repens L.

Serbien: Leskovac, 1889, leg. Ilić; Kragujevac, Mai 1894, leg. Dimitrijević.

Ostbosnien: Ufer der Jala bei Donja-Tuzla, Juli 1880, leg. Wettstein.

T. r. var. orbelicum nob. = T. orbelicum Velen.[1] (1888).

Serbien: In alpinis m. Stara Planina, Juli 1897, leg. Adamović; in monte Midžor, Juli 1898, leg. Moravac.

Herzegowina (wo?), August 1896, leg. Brandis.

Bemerkung. T. orbelicum Velen. ist, meiner Meinung nach, nur eine alpine Form des T. repens L. und nicht eine selbständige Art. Die von Velenovský (l. c.) angegebenen spezifischen Merkmale habe ich an den vorliegenden Exemplaren nicht konstatieren können. Die Nerven des Kelches (das wichtigste Merkmal) sind immer zehn, aber nicht fünf, wie Velenovský angibt. Die übrigen unterscheidenden Merkmale des T. orbe-

[1] Flora Bulgarica, pag. 140—141.

licum Vel. sind nach Velenovský folgende: „Species egregia, ab affini T. repenti eximie distincta colore florum, corolla dimidio majore, vexillo latiore calycem multo superante, calycis tubo . . . . brevissimo, capitulo magis laxifloro, foliolis minoribus, caulibus tenuioribus remote foliosis et longe simpliciter repentibus".

Die kriechenden Stolonen ausgenommen, sind alle diese Merkmale, welche Velenovský dem Trif. orbelicum zuschreibt, auch an der Varietät β. minus des Trif. repens L. zu finden. (T. Biasolettianum Steud. et Hochst.) Die Stolonen kommen aber manchmal auch bei dieser Varietät vor.

Trifolium montanum L.

Südserbien: Ohne näheren Standort, 1889, leg. Ilić.

Bosnien: Vilenica, 500—1000 *m* s. m., Juli 1889, leg. Brandis.

Herzegowina: Čemerno, auf Wiesen, Juli 1888, leg. R. Simonović.

Trifolium setiferum Boiss. var. Grisebachianum Gib. et B. (T. vesiculosum Savi var. Rumelicum Griseb.)

Serbien: Vranja, in graminosis, Juli 1896, leg. Adamović.

Bulgarien: In herbidis ad Kistendyl, leg. Velenovský (als Trifolium multistriatum Koch).

Makedonien: In pascuis collinis ad Thessalonicam, Juli 1906, leg. Adamović.

Trifolium multistriatum Koch.

Serbien: Vranja, 1893, leg. Adamović; Čoška, Juni 1893, leg. Adamović; Vranjska-Banja, leg. Adamović; in pascuis montis Pljačkavica, Juli 1895, leg. Adamović; Niš, Juli 1896, leg. Dimitrijević; Šupovac, 1896, leg. Ilić.

Dalmatien: Bei Metković, Juli 1890, leg. Brandis.

Albanien: In cultis ad Pogdania prope Svernec (distr. Vallona), Juni 1896, leg. Baldacci; prope Alpoctosi (Dodona, distr. Janina), Juni, 1894, leg. Baldacci.

Trifolium laevigatum Desf.

Südserbien: Ohne näheren Standort, 1890, leg. Ilić.

Trifolium resupinatum L.

Serbien: Bei Niš, leg. Ilić.

T. r. var. suaveolens W. (pro specie).

Zentral-Makedonien: In pratis prope Rošzdan (iter turcicum II), 1893, leg. Dörfler.

Serbien: In graminosis et pratis circa Pirot. Mai 1896, leg. Adamović.

T. r. var. Clusii Gren. et Godr. (pro specie).

Herzegowina: Trebinje, Mai 1906, leg. Janchen.

Trifolium fragiferum L.

Serbien: Kragujevac, in pratis humidis. Juli 1896, leg. Adamović.

Südserbien: Ohne näheren Standort (Ilić).

Bosnien: Ufer der Jala bei Donja-Tuzla, Juli 1890, leg. Wettstein; Gostulj Mosor, 600 *m*, leg. Brandis.

Trifolium physodes Stev.

Serbien: Vranja, leg. Ilić.

T. ph. var. sericocalyx Gib. et B. (forma microphylla).

Insel Karpatos bei Menites, auf den Bergen, leg. Th. Pichler; Othos (Pl. Insulae Karpatos), Mai 1883, leg. Th. Pichler.

Trifolium striatum L.

Serbien: Kragujevac, Juni 1897, leg. Dimitrijević; in apricis collinis ad Pirot, Juli 1893, leg. Adamović; Mramor bei Niš, Juli 1889, leg. Ilić.

T. str. var. tenuiflorum Ten. (pro specie).

Herzegowina: Vojno bei Mostar, Mai 1896, leg. Janchen.

Trifolium arvense L.

Serbien: Surdulica (Masurić), Juli 1887, leg. Adamović; Vranja, Juni 1895, leg. Adamović; Niš, 1889, leg. Ilić; Džep, 1889, leg. Ilić; Gorica bei Niš, Juni 1889, leg. Ilić.

T. a. var. longisetum Boiss.

Serbien: Džep, leg. Ilić; Kragujevac, leg. Dimitrijević.

Ostbosnien: Steinige Gehänge des Drinatales, südlich von Zvornik, leg. Wettstein.

Herzegowina: Mostarer Ebene und unterer Karst, leg. Simonović.

T. a. var. Preslianum Boiss.

Ostrumelien: In apricis collinis ad Haskovo. leg. Adamović.

Trifolium trichopterum Pančić.

Serbien: Kragujevac, Juni 1894, leg. Dimitrijević; Čačak, Mai 1896, leg. Vujičić, Adamović; Vranja, Mai 1886, leg. Petrović, Bornmüller, Mai 1896, leg. Adamović, Juni 1898, leg. Moravac, leg. Ilić: in pascuis ad Lepčince sub monte Motina, ca. 1000 *m*, Juli 1895, leg. Adamović.

Bulgarien: In silvis prope Noviselo sub monte Rhodope, Juli 1890, leg. Th. Pichler; in graminosis ad Javorova, Juni 1894, leg. V. Střibrný; in ruderatis ad pagum Staminaka, Juni 1892, leg. A. v. Degen.

Zentral-Makedonien: Ad vias prope Allehbar, Juni 1894, leg. Dörfler.

Trifolium tenuifolium Ten.

Albanien: In cultis herbosis et silvaticis prope Selenica (distr. Vallona), Juni, leg. Baldacci; in cultis ad Pogdania prope Svernec (distr. Vallona), Juni, leg. Baldacci.

Makedonien: In herbidis saxosis montis Kortiač, leg. Adamović (als Trifolium Bocconei Savi).

Trifolium Dalmaticum Vis.

Serbien: Vranja (in apricis), leg. Adamović, Juni 1896, leg. Dimitrijević; Umgebung von Leskovac, 1890, leg. Dörfler; in apricis calcareis ad Niš, Juni 1898, leg. Moravac; Gorica, Grdelica, Juli 1889—1890, leg. Ilić.

Bosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Kalk), Juli 1890, leg. Wettstein.

Zentral-Makedonien: Prope Severni, Juni 1893, leg. Dörfler (iter turcicum secundum).

T. D. var. microphyllum n.

Serbien: Grdelica, Jelašnica, 1890, leg. Ilić.

Zentral-Makedonien: In pascuis ad Rošzdan, Juli 1893, leg. Dörfler (iter turcicum).

Bemerkung. Das reiche Material von T. Dalmaticum

Vis., das mir von der Direktion des k. k. botanischen Gartens und Institutes in Wien mitgeteilt wurde, hat mir eine Berichtigung der in der Sektion Scabroidea der Gattung Trifolium enthaltenen Arten erlaubt.[1]

Alle von mir untersuchten Exemplare von T. Dalmaticum (ca. 50) zeigten unveränderlich die Alae der Kronen mit steifen, kurzen, nicht leicht (nudo oculo) sichtbaren Haaren, eben über den Auriculae. Nach diesem sehr wichtigen und konstanten Merkmale soll man T. Dalmaticum unter die Arten der Sektion Trichoptera, nicht mehr aber unter jene der Sektion Scabroidea einreihen. Ferner zeigt T. Dalmaticum Vis. einige Formen (Varietäten), die in der zitierten Monographie nicht erwähnt sind, d. h. folgende:

1. Var. meledae Lindb.[2] mit weißen Blüten und bedeutender Verkleinerung aller Teile der Pflanze.
2. Var. scabriforme n. (in Herb. des Wien. botan. Institutes) durch folgende Merkmale ausgezeichnet: Fauce calycis annulo evidentiore calloso, dentibus divaricato-subpatentibus, corollis rigidioribus, foliis coriaceis distinctum.
3. Var. vel forma microphyllum n. Foliolis parvis rotundato-subellipticis.

Ich kann nicht umhin, T. Dalmaticum Vis. mehr und mehr als eine ausgezeichnete gute Art zu betrachten, obgleich sie wegen einiger Merkmale eine unverkennbare Verwandtschaft mit der Gruppe der Scabroidea (mittels T. lucanicum Gasp.) zeigt. Die oben erwähnte Struktur der Flügel aber und die Entwicklung der Krone nebst einer verminderten Konsistenz aller Teile der Blüte und der geringeren Zurückbiegung der Zähne des Kelches unterscheiden diese Art wesentlich.

Trifolium scabrum L.

Serbien: Gorica, 1889—90, leg. Ilić.

Trifolium incarnatum Auct. (L. p. p.).

Serbien: Wiesen am Sto nächst Pirot, Juni 1891, leg. Ničić; Wiesen um Niš, Juni 1896, leg. Ilić; Čačak, Juni 1896, leg. Vujičić: prope Pirot, Juni 1899, leg.

[1] Vergl. Gibelli et Belli, Saggio Monogr. Gen. Trifolium (Sect. Lagopus), Seiten 32—44 (Torino, Clausen, 1888).

[2] Iter Austro-Hungaricum 1906, S. 54—55.

Adamović; Vranja, Juni 1893, leg. Adamović; Kragujevac, Mai 1894, leg. Dimitrijević.

Herzegowina: Mostar, in Weingärten ober dem Garnisonsspital, April 1890, leg. R. Simonović.

T. i. var. stramineum.

Serbien: Vranja, 1890, leg. Adamović; auf dem Berge Sto bei Pirot, 1891, leg. Ničić.

Herzegowina: Vojno bei Mostar, Mai 1906, leg. Janchen.

Trifolium pratense L.

Serbien: Kragujevac, Juni 1899, leg. Dimitrijević; in pratis sub monte Belava prope Pirot, ca. 400 *m*, Juni 1896, leg. Adamović.

T. p. var. collinum Gib. et B.

Südserbien: Ohne näheren Standort, 1889, leg. Ilić.

Trifolium pallidum W. K.

Serbien: Čačak, Mai 1896, leg. Vujičić; in pratis ad Surdulica, Mai 1896, leg. Adamović; Vlase, Mai 1889, leg. Ilić; Insula Thasos, Limenas, in olivetis, Mai 1891, leg. Sintenis et Bornmüller.

T. p. var. flavescens Tin.

Serbien: Kragujevac, Mai 1894, leg. Dimitrijević.

Trifolium noricum Wulf.

Herzegowina: In der Felsenregion auf Alpenweiden, ca. 1600 *m*, Čemerno, Juli 1888, leg. Simonović.

Makedonien: In saxosis alpinis montis Kossov prope Zborsko, Juni, leg. Dörfler.

Trifolium Praetutianum Guss.

Herzegowina: Volujak, bei 2000 *m*, leg. Brandis.

Trifolium diffusum Ehrh.

Serbien: Čačak, Juni 1886, leg. Vujičić; Vranja, Juni 1893, leg. Adamović; in alpinis montis Streser (distr. Vranja), Juli 1895, leg. Adamović; Lebani, Hisar, 1890, leg. Ilić.

Trifolium hirtum All.

Serbien: Niš, Juni 1896, leg. Vujičić; Vranja, Juni 1895, leg. Adamović, 1896, leg. Ničić; Knjaževac, Mai 1893, leg. Dimitrijević; Gabrovac, leg. Ilić;

in graminosis ad Mokra prope Bela Palanka sub monte Suva Planina, Juli 1896, leg. Adamović.

Bulgarien: In desertis ad Nova Mahala, Juni 1893, leg. Střibřný.

Trifolium Cherleri L.

Auf Brachen im westlichen Mostarsko Polje, Mai 1906, leg. Janchen.

Trifolium medium L.

Bosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla, Juli 1890, leg. Wettstein.

Serbien: Vranja, leg. Adamović; in pratis montanis circa Knjaževac, 1897, leg. Adamović. Südserbien, ohne näheren Standort, leg. Ilić.

Bulgarien: In desertis ad Nova Mahala, Juni 1894, leg. Střibřný.

Makedonien: Olympus Thessalus, Juli 1905, leg. Adamović.

Trifolium balcanicum Velen. (T. medium L. var. pseudomedium Haussku.)

Serbien: In herbidis ad Ćoška prope Vranja, solo schistoso, Juni 1894, leg. Adamović.

Bemerkung. Meiner Meinung nach und wie schon Velenovský in Flora Bulgarica, pag. 135, bemerkt, ist T. balcanicum Velen. ohne Zweifel eine legitime Art und von T. medium L. leicht unterscheidbar. Ich glaube nur, der Diagnose Velenovskýs folgendes hinfügen zu können:

Köpfchen sehr groß, rundlich; Blüten sehr lang (2 *cm* lang und mehr); Haare des Kelches „patentes“; Blattnerven nicht „elevato-incrassati“.

Trifolium Pignantii Exp. Mor.

Bei Duži vor Trebinje, Juni 1888, leg. Adamović; in silvaticis vallis Travni do ad radices montis Svitavac prope Grab, copiose, ca. 1000 *m* (distr. Trebinje), leg. Vandas.

Makedonien: In alpinis montis Peristeri, Juli 1896, leg. Adamović.

NB. Man kann T. Pignantii Exp. Mor. nicht als eine Subspecies des T. medium betrachten. Es ist eine selbständige und immer wieder erkennbare Art (conf. Haussknecht).

Trifolium patulum Tausch.

In silvaticis vallis Travni do sub monte Svitavac prope Grab frequens, ca. 1000 *m* (distr. Trebinje), August 1891, leg. Vandas.

Herzegowina: In der Sutjeska bei Suka, Juli 1888, leg. Adamović.

Trifolium rubens L.

Unter Buschwerk in der Sutjeska-Schlucht, Juli 1888, leg. Adamović.

T. r. var. stenophyllum nob.

Bosnien: Bei Travnik, am Bahnkörper, 1887, leg. Brandis.

NB. Diese neue Varietät von T. rubens L. unterscheidet sich vom Typus durch sehr schmale, fast lineale Blättchen.

Trifolium alpestre L.

Serbien: Kragujevac, Juni 1898, leg. Vujičić; Čačak, Juni 1896, leg. Vujičić; Surdulica (Maturić), Mai 1891, leg. Adamović; Vranja, in apricis, Juni 1893, leg. Adamović; Seličevica, leg. Ilić.

Bosnien: Wiesen des Igrisnik bei Srebrenica, 1400 *m*, Juli 1890, leg. Wettstein; Stolac bei Višegrad, Juli 1903, leg. Schiller.

Herzegowina: Fette Wiesen bei Čemerno, 1300 *m*, Juli 1888, leg. R. Simonović; Alpenregion der Cravanj Planina, Juli 1888, leg. Adamović.

Trifolium angustifolium L.

Serbien: Niš, Juni 1886, leg. Vujičić; Vranja, 1890, leg. Ilić; 1893, leg. Adamović.

Herzegowina: Mostarer Karst, ober den Weinbergen beim Garnisonsspital, 1890, leg. R. Simonović.

Trifolium purpureum Lois.

Serbien: In apricis saxosis, ca. Aleksinac, Juli 1896, leg. Adamović; Gorica bei Niš, leg. Ilić.

Bulgarien: In sterilibus ad Sadovo, leg. Střibrný.

Rumelien: In collibus ad Philippopolin, leg. J. Wagner.

Trifolium Lagopus Pourr. (cum T. smyrnaeo Boiss.).

Serbien: Vranja, ca. 800 *m*, Juni 1885, leg. Adamović, Mai 1896, leg. Dimitrijević, leg. Ilić, Juni

1898, leg. Moravac: in herbidis circa Balinovac, Juni, leg. Adamović.

Clar. Velenovský hanc plantam cum T. Lagopo Pourr. recte, meo judicio, conjungit.

Trifolium ochroleucum Auct. (et L. p. p.).

Thracien: In agro Byzantino prope Maslak, Mai 1890, leg. Degen.

Serbien: Kragujevac, Juni 1894, leg. Dimitrijević; Hisar, 1889—90, leg. Ilić; in alpinis montis Midžor, Juli 1897, leg. Adamović; Pirot, leg. Ničić.

Ostbosnien: Steinige Gehänge des Drinatales südlich von Zvornik, Juli 1890, leg. Wettstein.

Herzegowina: Weideland um Gacko, Juli 1888, leg. Adamović.

T. o. β. roseum Lojac.

Südserbien: Ohne näheren Standort, 1889, leg. Ilić.

Trifolium pannonicum L.

Serbien: Bukova-glava, leg. Dörfler; Užice, Juni 1893, leg. Dimitrijević; Kragujevac, Juni 1894, leg. Dimitrijević; Niš. Hisar bei Leskovac, Dorf Groß-Krčimir, Suva Planina, in pascuis alpinis in monte Midžor, leg. Ilić; in alpinis montis Balkan, Juli 1895, leg. Adamović; Pirot, leg. Ničić.

Bosnien: Vlašić, Juli bis August, leg. Brandis; Wiesen des Igrisnik bei Srebrenica, Juli 1890, leg. Wettstein; Udrć bei Drinjača, Juli 1890, leg. Wettstein.

Trifolium echinatum M. B.

Serbien: In herbidis ad Bela Palanka, Juli 1895, leg. Adamović; in dumetis et ad sepes circa Pirot, Juli 1897, leg. Adamović; Čačak, Mai 1896, leg. Vujičić.

Bulgarien: Bei Trnovo, 1896, leg. Urumoff.

Thracien: In valle Neribkeni-Dere prope Jenikeni ad pedem montis Tekir dagh, Juni 1890, leg. Degen (iter orientale).

Trifolium leucanthum M. B. var.? leucotrichum Petr.

Serbien: Umgebung des Dorfes Šupovac, Mai 1889, leg. Ilić; Mramor bei Niš, Mai 1889, leg. Ilić.

Trifolium reclinatum W. K. (T. supinum Savi).

Serbien: Dorf Mramor, Juni, leg. Ilić.

Trifolium subterraneum L.

Serbien: Bei Niš, Mai 1896, leg. Vujičić; Sinkovce, Mai 1890, leg. Ilić; circa Vranja, August 1896, leg. Adamović.

Herzegowina: Mostarer Ebene (Rasen bildend), 1890, leg. R. Simonović.

Albanien: Prope Selenica (distr. Vallona), in umbrosis humidis ad margines viae (iter albanicum), Juni, leg. Baldacci.

Rumelien: Dedeaghatsch, Mai 1891, leg. Sintenis et Bornmüller (iter turcicum).

Anthyllis[1] polyphylla Kit.

Serbien: Čačak (Vujičić); Berg Belava (Adamović).

Ostbosnien: Wiesen des Igrisnik bei Srebrenica, ca. 1400 *m* (Wettstein), zum Teile gegen var. Schiwereckii DC. hinneigend.

Anthyllis Pseudovulneraria Sag.

Herzegowina: Bei Jasikovac im Zubačko polje (Adamović), ein- bis zweijährige Formen.

Anthyllis Pseudovulneraria Sag. var. parviflora Sag.

Herzegowina: Auf der Gliva bei Trebinje (Adamović), zweijährig.

Anthyllis Pseudovulneraria Sag. var. unicolor Beck.

Serbien: Zaječar (Adamović).

Anthyllis tricolor Vukot.

Herzegowina: Abhänge des Stolac gegen Mostar (Janchen).

Anthyllis tricolor Vukot. var. tenera Sag.

Herzegowina: Abhänge des Stolac gegen Mostar (Janchen), einjährige Form.

Anthyllis tricolor Vukot. var. chrysantha Sag.

Ostbosnien: Wiesen bei der Kaserne Meštrovac, ca. 1100 *m* (Schiller); Radovina, ca. 1900 *m* (Schiller), zum Teile mit Übergängen zur typischen Form; die Hüllblätter sind teils sehr spitz, teils stumpflich.

[1] Gattung Anthyllis von E. Sagorski (Almrich) bearbeitet.

Anthyllis Weldeniana Rchb.

Herzegowina: Orjen (Adamović); zwischen Uskoplje und Ivančica (Janchen); auf dem höchsten Gipfel des Snježnica-Gebirges (Ilijina glava), 1241 *m* (Adamović).

Anthyllis Weldeniana Rchb. var. decolorans Sag.

Herzegowina: Mostarer Ebene (Simonović).

Anthyllis illyrica Beck.

Herzegowina: Auf dem Štedro bei Zupci (Adamović).

Anthyllis scardica Wettst. var. transiens Sag.

Bosnien: Maglić Planina (Adamović).

Anthyllis Jacquini Kerner.

Serbien: Zaječar (Adamović).

Bosnien: Devećani, Vlašić, ca. 1700 *m* (Brandis).

Dorycnium[1] germanicum (Gremli) Rouy.

Serbien: Suva Planina (Ilić); Golemi kamen (Ilić).

Obere Herzegowina: Ohne nähere Standortsangabe (wahrscheinlich bei Čemerno), ca. 1300 *m* (Simonović).

Dorycnium herbaceum Vill. typicum.

Serbien: Vranja (Adamović); ohne nähere Standortsangabe (Ilić).

Ostbosnien: Lichte Wälder nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein); Wiesen bei Zaborak, 900—1000 *m* (Schiller).

Dorycnium herbaceum Vill., Übergänge zu var. intermedium (Ledeb.) Rikli.

Serbien: Vranja (Ničić); Vinik bei Niš (Ilić).

Ostbosnien: Drinaufer bei Višegrad (Schiller).

Dorycnium herbaceum Vill. var. intermedium (Ledeb.) Rikli.

Bulgarien: Trnovo (Urumoff).

Serbien: Ohne nähere Standortsangabe (Ilić).

Dorycnium herbaceum Vill., Übergänge zu var. septentrionale Rikli.

Serbien: Vranja (Ilić); Pirot (Adamović).

Herzegowina: Mostar, im Gerölle des Stolac (Raap).

[1] Gattung Dorycnium von M. Rikli (Zürich) bearbeitet.

Lotus corniculatus L.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Užice (Dimitrijević); Pirot (Ničić); Vranja (Adamović).

Ostbosnien: Ljubična, ca. 2000 *m* (Schiller).

Die Exemplare des letztgenannten Standortes sind durch sehr breite abgerundete Blättchen, wenig verzweigten Stengel und armblütige Dolde ausgezeichnet und stimmen ebenso wie die von Handel-Mazzetti und Janchen unter dem Namen Lotus speciosus von der Mala Klekovaca in Westbosnien angegebene Pflanze mit Exemplaren aus der subalpinen Region der Alpen gut überein, unterscheiden sich aber von der nachstehenden Varietät durch mehr aufrechten Stengel und weniger große Blüten.

Lotus corniculatus L. var. alpinus Sér.

Serbien: Suva Planina (Ilić).

Lotus tenuis Kit.

Bulgarien: Trnovo (Urumoff).

Serbien: Knjaževac (Dimitrijević); Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Ilić, Adamović); Sićevo (Ilić).

Herzegowina: Linkes Narentaufer bei Konjica (Schiller et Stark).

Lotus angustissimus L.

Serbien: Vranja (Adamović); Vlasina-See bei Vranja (Adamović); Mramor bei Niš (Ilić); Grdelica (Ilić).

Psoralea bituminosa L.

Albanien: Nordöstlich von Durazzo (Šoštarić).

Galega officinalis L.

Serbien: Čačak (Vujičić); Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Adamović).

Ostbosnien: Gehänge südlich von Zvornik (Wettstein); an der Straße bei Goražda (Schiller).

Colutea arborescens L.

Serbien: Pirot (Adamović).

Herzegowina: Weingärten um Mostar (Simonović); Drežnicatal nördlich von Mostar, ca. 600 *m* (Simonović).

Astragalus hamosus L.

Serbien: Čačak (Vujičić); Mramor (Ilić); Rudari (Ilić).

Astragalus contortuplicatus L.

Serbien: Am Donauufer bei Višnica (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen).

Astragalus depressus L.

Serbien: Berg Basara (Adamović).

Astragalus glycyphyllos L.

Serbien: Belgrad, Weg nach Topčider (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen); Hisar (Ilić).

Astragalus glycyphyllos L. f. bosniacus Beck.

Serbien: Gornji Milanovac (Adamović); Berg Basara bei Pirot (Adamović); Berg Pljačkavica bei Vranja (Adamović).

Bosnien: Auf dem Udrč bei Drinjača (Wettstein); Putičevo, ca. 600 *m* (Brandis).

Zumeist finden sich nur ganz vereinzelte dunkle Haare in der Infloreszenz, sodaß die Form vom Typus sehr schwer zu unterscheiden ist.

Astragalus Petrovićii Velen. = A. glycyphylloides DC. var. serbicus (Pančić) Beck = A. serbicus Pančić in schedis.

Ostbosnien: Wälder an den östlichen Abhängen der Radovina, ca. 1700 *m* (Schiller).

Astragalus Cicer L.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Požega (Ilić); Belgrad, Festung (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein).

Astragalus Onobrychis L.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Vinik (Ilić).

Bosnien: Bei Devećani, ca. 1700 *m* (Brandis, August 1891), mit der Bemerkung: „Bisher der einzige mir bekannte Standort".

Astragalus chlorocarpus Griseb.

Serbien: Kragujevac, Borač (Dimitrijević); Pirot (Ničić); Crni Vrh bei Pirot (Ničić); Pljačkavica bei Vranja (Adamović); Džep (Ilić).

Ostbosnien: Linkes Drinaufer bei Višegrad (Schiller)

Astragalus illyricus Bernh.

Herzegowina: Mostarer Ebene (Simonović); zwischen Han Zovnica und Medjine nächst dem Mostarsko Blato (Janchen).

Astragalus vesicarius L.

Serbien: Suva Planina (Adamović).

Ornithopus compressus L.

Serbien: Vranja (Ilić, Dimitrijević, Adamović); Ćoška bei Vranja (Adamović); Grdelica (Ilić).

Coronilla emeroides Boiss. et Sprun.

Serbien: Dorf Jelašnica bei Niš (Ilić).

Ostbosnien: Steinige Gehänge des Drinatales, südlich von Zvornik (Wettstein); linkes Drinaufer bei Višegrad (Schiller).

Herzegowina: Weingärten um Mostar (Simonović); im Narentatale bei Drežnica (Brandis).

Coronilla coronata L.

Bosnien: Putičevo, ca. 600 *m* (Brandis).

Coronilla varia L.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Ilić); Niš (Adamović).

Ostbosnien: Linkes Drinaufer bei Višegrad (Schiller).

Coronilla elegans Pančić.

Serbien: Seličevica (Ilić); Gabrovac (Ilić).

Bosnien: Ober Stojkovići bei Travnik (Brandis).

Unterscheidet sich von C. varia durch nur drei- bis sechspaarige Blätter mit mehr als doppelt so großen Blättchen, durch längere Doldenstiele und Blütenstiele und durch stets ganz reduzierte Kelchzähne. Identisch damit ist C. varia var. latifolia Freyn in Verhandl. d. zool.-botan. Ges. Wien, XXXVIII. Bd. (1888), pag 602, wie die Einsicht eines von Prof. Brandis freundlich zugesandten Originalexemplares vom oben angeführten bosnischen Standorte ergab.

Prof. P. Erich Brandis hatte die Freundlichkeit, die Coronilla elegans Panč. am 3. Juli 1909 ober Stojkovići bei Travnik neuerdings aufzusuchen und teilt über den Fundort mit, daß die Pflanze bei ca. 600 *m* Meereshöhe in einem kleinen Walde wächst, der sorgfältig gegen das Vieh geschützt ist.

Dr. Heinrich Freih. v. Handel-Mazzetti fand C. elegans am 16. Juli 1909 in Ostbosnien in der Gegend nordwestlich von Višegrad, u. zw. am Nordhang des Smrčevo točilo gegen das Suhi dol bei einer Höhe von 900 bis 1000 *m* im Buchen- und Fichtenurwald. Unweit davon konnte er an offenen trockenen Stellen die vollkommen scharf verschiedene C. varia konstatieren.

Coronilla cretica L.

Makedonien: Severni (Dörfler, als Securigera Securidaca).

Coronilla scorpioides (L.) Koch.

Serbien: Banjaer Berg bei Niš (Ilić); Dorf Kamenica bei Niš (Ilić); Umgebung des Dorfes Matejevci (Ilić).

Hippocrepis comosa L.

Serbien: Sokolov Kamen (Ilić).

Onobrychis[1] Caput galli (L.) Lam.

Herzegowina: Auf Brachen im westlichen Mostarsko polje (Janchen).

Onobrychis aequidentata Sibth. et Sm.

Albanien: In dumetis ad Skoplje (Üsküb), leg. Adamović, 1905, als O. crista galli.

Onobrychis alba (W. et K.) Desv. = O. Visianii Borb. p. p. min., Kern. Fl. exs. A.-H., Nr. 4, Halácsy, Consp. fl. graecae, p. 457.

Herzegowina: Auf dem Podveležbei Mostar, 650 bis 850 *m*, leg. Janchen.

Onobrychis calcarea Vand.

Serbien: In apricis calcareis ad Pirot, leg. Moravac; Blato prope Pirot, leg. Ničić, letzteres Exemplar schon der O. alba sehr nahestehend.

Onobrychis Laconica Orph. (= O. pulchella Heldr., non Bunge = O. Pentelica Hausskn., Halácsy. Consp., p. 457 = O. Visianii Beck in Reichenb., Ic. fl. eur. med. p. p.).

Bosnien: Gipfelregion der Golja, Velika Golja, Südhänge, 1600 *m*, leg. Stadlmann u. Faltis, als O.

[1] Gattung Onobrychis von H. v. Handel-Mazzetti (Wien) bearbeitet; vgl. Österr. botan. Zeitschr., 1909, Seite 369 ff.

montana (Österr. bot. Zeitschr., 1905, p. 486); Gipfel des Činčer nördlich v. Livno, 2000 *m* (Stadlmann, Faltis, Wibiral); Troglav bei Livno, 1600 *m*, leg. Brandis, als O. Visianii.

Bosnisch-dalmatinische Grenze: Dinarische Alpen: auf dem Kamme der Vrsina, 1600 bis 1750 *m*, Janski vrh, 1730—1790 *m*, beide leg. Janchen und Watzl als O. Visianii (Österr. bot. Zeitschr., 1908, p. 292).

Obere Herzegowina: In der Felsenregion, 1600 *m*, leg. Simonović.

Onobrychis oxyodonta Boiss. (O. Laconica Baldacci, Iter alban. (monten.) sextum, Nr. 69.)

In aridissimis secus viam Pristanj—Spica ad fines Austriae et Crnagorae leg. Baldacci, 1889 u. 1890, als O. laconica. In silvis Olearum per ten. Antibarin ad Dabanova voda distr. Primorije (Baldacci, It. VI, Nr. 69).

Onobrychis lasiostachya Boiss. (= O. graeca Haussku.).

Albanien: In fauce Treska pr. Ueskueb, leg. Adamović, Iter, graeco-turc., 1905, Nr. 353, als O. arenaria, det. Halácsy. In dumetis ad Skoplje (Üsküb) leg. Adamović, als O. crista galli p. p. In reg. silvarum m. Smolika supra Grizban distr. Konitza (Baldacci, it. Alban. [Epir.] quartum, Nr. 230, als O. viciaefolia), gegen O. ocellata Beck (= O. Tommasinii aut., non Jord. = O. Visianii Borb. p. p.) neigend.

Onobrychis arenaria (W. K.) DC.

Serbien: In graminosis collis Sarlak prope Pirot (Adamović). Auf Weideplätzen zwischen Bileća und Korita (Adamović). Čačak (Vujičić). Die Exemplare von dem erstgenannten Standorte nähern sich der O. lasiostachya.

Bosnien: Sokolović bei Rudo (Schiller).

Herzegowina: Auf dem Podveležbei Mostar, 650 bis 850 *m*, leg. Janchen.

Dalmatien: Dinarische Alpen: Am Südwesthange des Gebirges in der Gegend der Doline Kozja jama süd-

westl. des Troglav. Kalk. ca. 1000—1300 *m* (Janchen u. Watzl, als O. Tommasinii, Öst. bot. Zeitschr., 1908. p. 292). Die beiden letzteren Pflanzen stellen Mittelformen gegen O. ocellata dar.

Cicer arietinum L.

Serbien: Kultiviert auf dem Hisar (Ilić).

Vicia serratifolia Jacq.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Adamović); Vranja (Adamović); Čačak (Vujičić).

Vicia sepium L.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Balinovac bei Vranja (Adamović); Prvonek bei Vranja (Ničić); Hügel Vinik bei Niš (Ilić); Gabrovacer Berg (Ilić).

Vicia truncatula Fisch.

Serbien: Obrenovac bei Pirot (Adamović); Niška Banja (Vujičić).

Vicia pannonica Cr.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Adamović); Niš (Vujičić); Brestovac (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen).

Vicia striata MB.

Serbien: Gornji Milanovac (Adamović); Vranja (Ničić, Ilić, Adamović); Ćoška bei Vranja (Adamovič); Čačak (Vujičić).

Herzegowina: Abhänge des Stolac gegen Mostar (Janchen).

Vicia melanops Sm.

Serbien: Ćoška bei Vranja (Ničić, Adamović); Leskovac (Dimitrijević, Adamović); Belanovce (Ilić).

Herzegowina: Trebinje (Adamović, Janchen).

Vicia grandiflora Scop. var. rotundata (Ser.) mh.

Synon.: Vicia grandiflora Scop. sensu stricto. — Vicia sordida β. rotundata Ser. in DC. — Vicia grandiflora α. Scopoliana Koch. — Vicia grandiflora α. obcordata Neilr.

Serbien: Kragujevac, Borač (Dimitrijević); Pirot (Adamović); Vranja (Adamović); Balinovac bei Vranja (Adamović).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein).

Herzegowina: Vojno bei Mostar (Janchen).

Vicia grandiflora Scop. var. Kitaibeliana Koch.

Synon.: Vicia sordida W. K. sensu stricto. — Vicia grandiflora β. Kitaibeliana und γ. Bieberstein iana Koch. — Vicia grandiflora β. sordida Heuffel. — Vicia grandiflora β. oblonga Neilr.

Makedonien: Berg Athos (Dimitrijević). An einem Individuum sind die Blättchen der unteren Blätter fiederspaltig.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Kragujevac (Dimitrijević); Vlase nächst Leskovac (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen); Vranja (Ničić, Adamović); Ćoška bei Vranja (Adamović); Balinovac bei Vranja (Adamović); Zaječar (Adamović); Niš (Vujičić); Čačak (Vujičić).

Ostbosnien: Steinige Gehänge des Drinatales südlich von Zvornik (Wettstein).

Herzegowina: Mostarer Ebene (Simonović).

Es scheint mir nicht möglich, die zuletzt behandelte Pflanze von der vorhergehenden als Art abzutrennen, da das einzige unterscheidende Merkmal, die Breite der Blättchen, außerordentlich schwankt und man oft genug an einem und demselben Standorte die verschiedensten Blättchengestalten ohne jede Grenze untereinander findet. Soviel aber ist zweifellos richtig, daß im allgemeinen gegen Süden und Westen die breitblättrigen, gegen Norden und Osten die schmalblättrigen Formen vorherrschen.

Vicia sativa L.

Serbien: An trockenen Orten bei Vranja (Ničić); in Getreidefeldern bei Zaječar (Adamović).

Herzegowina: Mostarer Ebene (Simonović). Der letztgenannte Standort gehört vielleicht eher zu Vicia Cosentini Guss., doch läßt sich dies mangels reifer Hülsen nicht mit Sicherheit entscheiden.

Vicia angustifolia (L.) Reichard.

Serbien: Vranja (Adamović); Zaječar (Adamović).

Herzegowina: Vojno bei Mostar (Janchen).

Vicia lathyroides L.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Kragujevac (Dimitrijević); Vranja (Adamović); Pirot (Ničić); Sarlak bei Pirot (Adamović).

Vicia peregrina L.

Herzegowina: Brachen im westlichen Mostarsko polje (Janchen); Trebinje (Janchen).

Vicia pisiformis L.

Serbien: Berg Pljačkavica (Adamović).

Bosnien: Ober Stojkovići bei Travnik (Brandis).

Vicia dumetorum L.

Serbien: Požega (Ilić).

Bosnien: Bei der Kaurska vrela nächst Travnik (Brandis).

Vicia onobrychioides L.

Serbien: Banja (Ilić).

Vicia sparsiflora Ten. = Orobus ochroleucus W. K.

Serbien: Niš (Ilić); Berbatovo (Ilić); Wälder um Gabrovac (Ilić).

Vicia cassubica L.

Serbien: Pirot (Adamović); Vranja (Ilić, Adamović).

Vicia Cracca L.

Serbien: Knjaževac (Adamović); Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Ničić); Vranja (Ilić); Berg Strežer (Adamović).

Das Exemplar von Knjaževac unterscheidet sich von der Normalform durch schmälere, sehr spitze und etwas abstehend behaarte Blättchen, jenes von Pirot durch auffallend große Blüten. Beide sind aber in den übrigen Merkmalen von Vicia tenuifolia wesentlich verschieden.

Vicia incana Vill.

Synon.: Vicia Gerardi All. (1785), non Jacq. (1775). — Vicia galloprovincialis Poir. (1817).

Obwohl Jacquins Vicia Gerardi ein hinfälliges Synonym von Vicia cassubica L. ist, so kann doch der gleichlautende Allioni'sche Name nicht angewendet werden, da

er keiner neu aufgestellten Gruppe entspricht, sondern eben auf einer Umdeutung des Jaquinschen Namens beruht. Das von der Villars'schen Benennung ganz unabhängige ältere Homonym Vicia incana Lam. (1778) stört keineswegs, da die damit bezeichnete Pflanze, die als Vicia atropurpurea Desf. (1800) am bekanntesten ist, gemäß den Beschlüssen des Wiener Kongresses den ältesten, wenngleich pflanzengeographisch unrichtigen Namen Vicia benghalensis Linné (1753 und 1763) zu führen hat.

Serbien: Ostrozub (Ilić, Dörfler); Bukova Glava (Ilić); Stara Planina (Adamović); Alpenmatten des Berges Motina (Adamović).

Ostbosnien: Wiesen des Igrisnik bei Srebrenica, ca 1400 *m* (Wettstein).

Vicia tenuifolia Roth.

Südserbien: Ohne nähere Standortsangabe (Ilić).

Vicia tenuifolia Roth subsp. stenophylla Boiss.

Serbien: Niš (Vujičić); Vranja (Adamović); Balinovac bei Vranja (Adamović); Berg Pljačkavica (Adamović).

Vicia villosa Roth.

Makedonien: Vodena (Adamović, als Vicia Gerardi).

Serbien: Knjaževac (Dimitrijević); Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Adamović); Vranja (Ilić, Adamović); Niš (Jovanović); Hisar (Ilić).

Vicia dasycarpa Ten.

Herzegowina: Vojno bei Mostar (Janchen).

Vicia hirsuta (L.) Koch.

Serbien: Vranjska Banja (im Wiener botanischen Garten aus Samen gezogen); Markovo kale bei Vranja (Adamović); Zaječar (Adamović).

Epirus: Jug. Baldeneš m. Olycika et Mitčikeli (Baldacci, Iter Albanicum quartum, nr. 23, als Ervum nigricans var. uniflorum).

Vicia tetrasperma (L.) Mönch.

Serbien: Pirot (Adamović); Vranja (Adamović) Berbatovo (Ilić).

Ostbosnien: Wiesen bei Ifsar, ca. 1000 *m* (Schiller).

Lens esculenta Mönch.

Herzegowina: Vojno bei Mostar (Janchen).

Lens nigricans (MB.) Godr.

Makedonien: Saloniki (Adamović als Ervum hirsutum).

Serbien: Kamenica bei Niš (Ilić).

Herzegowina: Mostarer Ebene (Simonović).

Lens Lenticula (Schreb.) Alef.

Herzegowina: Im Zagorje bei Borja (Adamović).

Lathyrus Aphaca L.

Serbien: Vranja (Adamović).

Bosnien: Linkes Drinaufer bei Višegrad (Schiller); Unatal (Schiller et Stark).

Lathyrus Nissolia L.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Čačak (Vujičić); Zaječar (Adamović); Berg Basara (Adamović).

Lathyrus Cicera L.

Serbien: Vranja (Adamović); Balinovac bei Vranja (Adamović); Čačak (Vujičić).

Herzegowina: Vojno bei Mostar (Janchen).

Lathyrus hirsutus L.

Serbien: Vranja (Adamović).

Lathyrus platyphyllos Retz. = L. angustifolius (Roth) Ginzberger.

Serbien: Pirot (Adamović).

Lathyrus megalanthus Steud.

Ostbosnien: Wiesen am Fuße der Suha gora bei Višegrad, 700—800 *m* (Schiller).

Lathyrus tuberosus L.

Serbien: Niš (Adamović); Vranja (Adamović).

Lathyrus pratensis L.

Serbien: Vranja (Ilić, Adamović); Pirot (Ničić); Šabanov trap bei Pirot (Adamović); Leskovac (Adamović); Ostrozub (Dörfler).

Ostbosnien: Buschige Anhöhen nördlich von Donja-Tuzla (Wettstein).

Lathyrus pratensis L. var. velutinus DC.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević).

Lathyrus Hallersteinii Baumg.

Serbien: Niš (Ilić); Gabrovac (Ilić).

Lathyrus sphaericus Retz.

Serbien: Pirot (Adamović); Vranja (Ilić); Ćoška bei Vranja (Adamović); Zaječar (Adamović); Čačak (Vujičić); Berg Krstilovica (Adamović).

Lathyrus setifolius L.

Serbien: Pirot (Adamović).

Herzegowina: Mostarer Ebene (Simonović); Abhänge des Stolac gegen Mostar (Janchen).

Lathyrus inermis Roch. = Lathyrus laxiflorus (Desf.) Kunth = Orobus hirsutus L.

Serbien: Niška Banja (Vujičić); Vranjska Banja (Adamović).

Lathyrus vernus (L.) Bernh.

Serbien: Niš (Adamović); Vinik bei Niš (Ilić).

Lathyrus venetus (Mill.) Rouy = L. variegatus (Ten.) Godr. et Gren.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Pirot (Ilić); Berg Grohot bei Vranja (Adamović).

Herzegowina: Vojno bei Mostar (Janchen).

Lathyrus niger (L.) Bernh.

Serbien: Kragujevac (Dimitrijević); Knjaževac (Adamović); Pirot (Adamović); Požega (Ilić).

Lathyrus alpester (W. K.) Rchb. fil.

Ostbosnien: Wiesen bei Meštrovac, 1200—1400 *m*, (Schiller).

Lathyrus Pančićii Adamović = Orobus pubescens Pančić.

Serbien: Suva Planina (Ilić); Sokolov Kamen auf der Suva Planina (Ilić).

Lathyrus pallescens (MB.) C. Koch.

Serbien: Niš (Ilić); Dorf Mramor bei Niš (Ilić).

Lathyrus versicolor (Gmel.) Beck.

Serbien: Gabrovacer Berg (Ilić); um Gnjalak und Prevlaka bei Zaječar (Adamović).

Herzegowina: Auf dem Podveleż bei Mostar, westlich der Ortschaft Svinjarina, ca. 700 *m* (Janchen).

Dritter Bericht über seismische Registrierungen in Graz im Jahre 1909.

Von

Dr. N. Stücker und Dr. A. Fritsch.

(Aus dem physikalischen Institute der Universität Graz.)

Dieser Bericht umfaßt die vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1909 vom Wiechert'schen 1000 *kg*-Pendel in Graz aufgezeichneten Erdbeben; es sind im ganzen 217 Beben, welche sich auf die einzelnen Monate folgendermaßen verteilen:

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
O	4	6	13	11	15	8	15	15	16	19	10	7
I	0	7	4	5	1	6	3	6	8	4	3	3
II	2	3	2	2	1	1	2	3	0	3	1	2
III	1	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0
	7	16	19	18	18	16	22	24	24	27	14	12

Als Grundlage dieser Zusammenstellung dienten die Wochenberichte der Erdbebenstation Graz; hiebei wurden alle Zahlen nochmals an den Seismogrammen kontrolliert und etwa übersehene Beben nachgetragen. Die verwendeten Abkürzungen sind die des Göttinger Schemas.

Eichungen des Seismometers im Jahre 1909.

Tag	Monat		T_0	2r	ε	a	J = af	L	$V = \frac{J}{L}$
9.	III.	EW	10·0	1·0	4·4	15·6	4460	25	180
		NS	9·8	1·0	3·9	16·4	4690	24	200
26.	VII.	EW	10·8	1·0	5·7	17·0	4860	28	160
		NS	10·5	1·0	3·5	20·1	5720	27	210
8.	X.	EW	10·5	1·0	5·5	17·0	4860	27	180
		NS	10·0	1·0	4·6	16·0	4570	25	183
28.	XII.	EW	10·2	1·5	4·4	16·0	4580	26	176
		NS	10·0	1·5	4·2	14·8	4230	25	170

Uhrgang im Jahre 1909.

Datum	Zeit	Stand	Gang
7. Dezember 1908	19h 7m	+68·2s	+0·6
3. Jänner 1909	19h 17m	+84·3s	
18. Jänner	10h 57m	—[1]	—
11. Jänner	18h 30m	−21·6s	0·0
18. Jänner	19h 6m	−21·0s	−0·19
27. Jänner	19h 56m	−22·7s	0·0
5. Februar	19h 0m	−22·0s	+0·24
7. März	19h 1m	−15·4s	+0·08
24. März	22h 10m	−14·1s	−0·06
21. April	17h 36m	−15·8s	−0·80
24. April	21h 13m	−18·2s	−0·60
9. Mai	16h 33m	−27·2s	−0·35
4. Juni	9h 52m	−36·2s	−0·29
24. Juni	22h 48m	−42·0s	−0·24
21. Juli	22h 8m	−48·6s	−0·19
12. August	20h 14m	−52·8s	−0·23
17. Oktober[2]	18h 23m	−67·7s	−0·62
29. Oktober	18h 25m	−15·1s	−0·32
4. November	9h 55m	−16·9s	−0·08
10. November	17h 37m	−17·4s	−0·04
23. November	21h 14m	−17·9s	+0·11
30. November	16h 23m	−17·1s	+0·04
16. Dezember	15h 34m	−16·4s	+0·14
31. Dezember	21h 22m	−14·4s	+0·07
6. Jänner 1910	18h 27m	−13·9s	

Jänner.

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
1.	Or	eP	21	44	9				
		L?		46	57	6	3		
		F		55·5					
4.			5 bis						
5.			17			7			Pulsationen
6.			5 bis						
8.			22			7			Pulsationen (bes. stark von 5h am 7. bis 11h am 8.)
11.			5 bis						
14.			5			7			Pulsationen

[1] Hier ist die Uhr stehen geblieben, da sie nicht aufgezogen war. Sie wurde ungefähr auf M. E. Z. eingestellt und ein Al-Zusatzgewicht aufgelegt.

[2] An diesem Tage wurde die Uhr um 1 Minute zurückgerichtet.

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
13.	IIv	P	0	46	25				gefühlt in Tirol und Oberitalien, 350 Km.
		L		47	4				
		M		48	3		30	20	
		F		56					
16.			4 bis						
20.			18						Pulsationen, bes. stark am 18. und 19.
18.	Ov	eP	2	13	51				
		F		15	54				
19.	IIr	P	4	59	19				gefühlt in Smyrna und Menemen, 1400 Km.
		L	5	3	17				
		M		3	58				
		F		4	40				
20.	Or	P	19	58	56				
		L	20	2	5				
		F		15					
21.			8 bis						
23.			3						Pulsationen, bes. stark am 22. von 5^h bis 13^h
23.	IIIr	iP	2	54	19				gefühlt in Luristan, 4000 Km.
		P_1		55	19				
		P_2		56	8				
		P_3		57	50	6	10		
		S		59	32	16	48	43	
		S_1?	3	1	0	12	38	46	
		S_2?		3	4	12		80	
		L		4	36	28	300		
		M_1		5	32	26	500	900	
		M_2		8	3	14	450	300	
		C	4	7					
		F	5	20					
24.	O	L	17	56					
		F		59					
30.			6-18			7			Pulsationen

Februar.

4.			13 bis						Pulsationen
6.			18						
9.	IIr	iP	11	28	8				gefühlt in Siwas (Kleinasien), 1900 Km.
		S		31	46				
		M_1		34	8	22	100	70	
		M_2		37	49	12	50	35	
		F	12	40					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
9.	Ir	P	14	42	40±1				Wiederholung des vorigen Bebens
		S		46	18				
		L		48	48	18	17	16	
		F	15	20					
10.	IIr	P	19	54	8				Wiederholung des vorigen Bebens
		S		57	38				
		L	20	0	10	18	15	14	
		F		20					
13.	O	L	5	10					
		F	5	17					
13.	O	L	6	13					
		F		25					
13.	Ov	eP?	19	29	7				gefühlt in Reggio und Messina, 1000 Km.
		S		30	7				
		L		31	20	20			
		F		40					
14.	Iv	iP	15	51	49				
		S		55	51				
		L		59	29	12	5		
		F	16	25					
15.	I?		1	?					Diagramm undeutlich
15.	IIv	eP	9	35	45				gefühlt in Bulgarien, 800 Km.
		S		37	42				
		L		39	3	8	4	10	
		M		39	56	10	30	27	
		F	10	10					
16.	O?	eP	11	12	9				
		L		13	20				
		F		20					
16.	O	eL	8	35		16			
		F		50					
19.	Or	P	10	5	20				
		L		13	10				
		F		25					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
22.	Iu	iP	9	40	31				
		i		42	54				
		i		44	18				
		iS		49	52	8		26	
		i		51	47				
		i		54	6	6			
		e		56	4				
		i		58	4				
		i	10	2	28				
		L		11	17	24	60	30	
		F	11	20					
22.	Ir	P	14	20	25				gefühlt in Siwas (Kleinasien), 1900 Km.
		S		23	58				
		L		26	53				
		F	15						
26.	Iv	P	10	1	48				gefühlt in Leoben (Steiermark) 50 Km.
		M		1	53		9	6	
		F		2	37				
26.	Iu	eP	16	59	50±1(				auf der NS-Komponente fast unsichtbar, gefühlt in Mexiko, 10.000 Km.
		S	17	10	28				
		L		30		32	20		
		F	18	10					
					März.				
5.	Or	P	12	21	2				
		S	12	25	47				
		L		29	28				
		F		45					
7.	O	L	19	5		20			
		F		20					
7.	O	L	20	37					
		F		48					
8.	Ou	eP	11	45	15				
		S?		57·4					
		eL	12	29		20			
		F	13	10					
8.	Ou	L	16	8	15	9	3	2	
		F							vom folgenden Beben überlagert
8.	O	eP	16	7	13				
		S		22					
		L		39					
		F	17						

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
10.	Iv	eP	22	37	47±2				gefühlt in Bulgarien, 800 Km.
		iS		39	13				
		L		40	20	8	3	3	
		F		50					
11.	Iu	iP	0	7	36				
		iS		18	1				
		L?		30					
		L_1		41·5		24	15		
		L_2		49		16	15	10	
		F	1	30					
11.	O	L	21	15		15			
		F		23					
12.	O	e	1	8					
		F		12					
12.	O	e	1	54					
		F		59					
12.	IIu	P	23	31	11				gefühlt in Japan, 9000 Km.
		iS		41	37	16			
13.		S_1		47	5	16	8	5	
		S_2		50	57	20	13	12	
		L_1	0	4	25	20	13	10	
		L_2		8	40	26	90		
		L_3		13	40	12	25	15	
		F	1	15					
13.	IIu	iP	14	41	33				Wiederholung des vorigen Bebens
		P_1		44	47±2				
		P_2		46	57				
		iS		52	18	12	18		
		PS		54	50				
		S_1		57	45	32	60	50	
		L_1	15	9	5	32	4		
		L_2		25		16	70	30	
		F	17	25					
17.	Ov	P	6	7	25				gefühlt in Modena, 500 Km.
		M		8	30				
		F		9	39				
17.	Iu	e	23	11	22				gefühlt auf Celebes, 11.500 Km.
		S		21	16				
		eL_1		35					
		L_2		45		32	30	25	
18.		F	1	40					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
22.	O	S?	4	49	2				
		eL	5	13·5					
		F		40					
22.	Iu	P	20	16	18				gefühlt in Japan, 9000 Km.
		S		26	29				
		L		52		25			
		M		58		14	6	4	
		F	21	30					
22.	Ov	P	22	4	4				
		M		4	18				
		F		4	45				
27.	O	e	2·5bis 17						unregelmäßige Schwankungen von 14—17ˢ Dauer
					April.				
2.	O	eL	12	26					
		F		35					
3.	Or	P	2	40	11				
		S		45	18				
		L		49·5					
		F	3.	10					
3.	Ov	P	12	55	3				
		F		56	13				
10.	IIu	iP	5	46	57				gefühlt in Apia (Samoa), 16.000 Km.
		P_2		54	5				
		P_3		57	10				
		S	6	1	9				
		PS		3	0				
		S_1		9	33				
		L		37		42			
		M		47		22	40	65	
		F	8						
10.			9 bis						
11.			11						Uhrwerk gestanden
11.	Iu	P	14	13					
		S		22					
		L		40					
		M		44		18	7	7	
		F	15	20					
11.			20·5 bis						
12.			9						Uhrwerk gestanden

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
13.	O	e	16	43		8			
		F	19						
14.	Iu	iP	20	5	58				gefühlt im Norden von Formosa, 9000 Km.
		iS		16	8				
		L		34	54	32			
		i		37	14	9	5	5	einige kurze Wellen
		F	21	15					
23.	Hr	P	17	44	7				heftiges Beben in Portugal (Gebiet des unteren Tejo), 2100 Km.
		S		48	1				
		L		49	58	5			
		M		51	0	5	10	35	
		F	18	45					
25.	O	eL	1	53					
		F	2						
25.	Ou	P	22	1	25				
		L		52					
		F							vom folgenden Beben überlagert
25.	Ou	L	23	29					vielleicht dasselbe Beben?
		M		43		24	25	20	
26.		F	0	10					
27.	Ou	P	8	16	40				
		S		30	30				
		L		54·2					
		F	12						
27.	Iu	eP	13	2	58				
		L		43·2		24	60	50	
		M		55		16	18	10	
		F	18						
27.	O	e	15						unregelmäßige Wellen
		F	17						
28.	Ou	eP	12	2	27				
		S?		16	40				
		L		36					
		F	13	10					
29.	Iu	P	22	53	58				
		S	23	4	30				
		L		27		25			
		M		37·2		10	5	4	
30.		F	0	10					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
30.	O		11·5 bis 13·1						Spuren von Wellen
30.	Iu	P	13	48	37				
		S?	14	3	17				
		L		36					
		F	16	45					
				Mai.					
1.	O	L	22	51					
		F		58					
2.	Ou	P	7	16	37±1				
		L		47					
		F	8	30					
2.	Ou	P	18	30	54				
		L	19	29·5					
		F	20	20					
5.	O	e	3	13					
		F		16					
10.	Ou	S	20	37					6000 Km.
		L_1		48					
		L_2	21	4					
		F		12					
11.	O	eP	13	22·3					
		L	14	21		30			
		F	18						
12.	Ou	eP?	0	20	4				gefühlt in Guayaquil (Ecuador), 10.500 Km.
		S		30	1				
		eL		44·5					
		M	1	6		20			
		F		45					
13.	Ou	P	13	51	20				
		S	14	1	38				
		L?		25					
		M		31					
		F	15						
16.	O	L	4	51					
		F	5	5					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
17.	IIu	P	8	16	4				zwei Beben
		P'		16	57				das zweite wurde an
		P_1		20	16				der Grenze von Peru,
		P_2		21	9				Bolivia und Chile ge-
		iS		26	23	14	48	20	fühlt (11.000 Km.)
		PS		27	20	14	16	24	
		S_1		28	39	12	18	6	
		L		44		38	100	180	
		L_2		51	12	20	40	12	
		F	10	40					
18.	Ou	eP	17	8	4				
		eL		27		16			
		F	18						
18.	O	eL	18	55					
		F	19	5					
23.	Ou	S	5	55	58				
		L	6	25					
		F		35					
25.	O	eL	5	50					
		F	6	15					
26.	O	eL	3	3					wegen Undeutlichkeit
		F		35					des Diagrammes sind keine anderen Phasen zu finden
28.	Ov	P	4	21	19				gefühlt in Leoben, 40 Km.
		F		23					M fällt in die Minutenmarke
30.	IIIr	P	6	17	5				gefühlt in Volo (Griechenland) 1300 Km.
		S		19	2				
		M		21	20	10	50	85	
		C	7	25					
		F	8	0					
30.	Iu	eP	21	19	46				
		S		30	2				
		L		56					
		F	22	40					
					Juni.				
3.	IIIu	P	18	53	36				gefühlt in Korintji (Sumatra), 9500 Km.
		S	19	4	1				
		i	19	4	27	10	17	36	
		L_1		17	4				
		L_2		30		32	50	100	
		M_1		38	58	20	100	90	
		M_2		43	24	18	75		
		M_3		46	0	17	40	50	
		F	21	45					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
6.	Iu	eP	5	19	7				Wiederholung des vorigen Bebens?
		eS		29·4					
		L		49		24	14	12	
		F	6	20					
8.	IIu	eP	6	0	55				gefühlt in Copiapó (Chile), 11.000 Km.
		i		14	46				P und S auf der EW-,
		L_1		33		54		160	L_1 auf der NS-Componente gut erkennbar
		L_2		40		40	200	140	
		M		43		32	350	90	
		F	8	50					
9.	I?	eL_1	0	52					
		L_2	1	22		30	25		
		L_3		27		25	15		
		L_4		35		20	10		
		F	2	13					
11.	Iv	P	21	7	23±2				gefühlt in der Provence, 900 Km.
		S		9	30				
		L		10	29	14	22		
		i		10	46	7	12	32	
		F		35					
12.	Ou	P	20	41	5				
		eL	21	36					
		F	22	40					
13.	O?	eP?	9	34					
		F		?					
15.	Ir	P	23	32	44				Mouthmonth (England)? 1400 Km.
		S?		34	30				
		L		35	32				
		M		36	46	8	16	16	
16.		F	0	5					
19.	Ir	eP	17	49	47				
		eS		50	39				
		L		51	23	8	4	4	
		F	18	5					
21.	Or	eL	19	26					gefühlt in Kutais (westl. Transkaukasien), 2300 Km.
		F		32					
22.	Ou	eS	13	29·3					
		L		58		30			
		F	15						
23.	O	e	13	20					einige kleine Wellen
		F		24					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
27.	Iu	eP	7	34	47				
		eL	8	14					
		M		28		22	14	12	
		F	10	10					
28.	O	eP?	15	35·5					
		F		?					
29.	O	e	11	2					
		F		7					
30.	O	eL?	10	56					
		F	11	9					
				Juli.					
1.	Ov	e	6	30					gefühlt in Reggio und Messina, 1000 Km.
		F		33					
2.	O	e	17	58					
		F	18	5					
2.	Ou	eS?	21	17	58?				gefühlt in Zentral-Nippon (Japan), 9000 Km.
		L		45					
		F		52					
3.	I?	eL	19	59		16	5	5	gefühlt in Constantine (Algerien), 1500 Km.
		F	20	16					
6.	Ov	P	5	51	33				
		S		52	1				
		M		54	26				
		F	6						
6.	I?	S	17	1·4					
		eL_1		7		18			
		L_2		9		11		2	
		F		30					
6.	Or	eP	19	19	50				
		L		23·5		18			
		F		40					
7.	IIIr	iP	21	45	20	10	40	40	zwei Beben?
		P_1'?		48	17	10	70	13	gefühlt in Russisch-Turkestan u. Vorderindien, 4500 Km.
		iS		51	22	12	100	10	
		S'?		52	47	16	180	65	
		M_1		54	50	13	90	230	
		M_2		59	0	14		130	
8.		F	0	30					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
11.	O	eL?	11	28					
		F		35					
13.	Ou	iP	13	24	47				
		iS		34	8				
		iPS		35	51				
		eL	14	11					
		F		20					
15.	Hr	eP?	0	37	24				heftiges Beben in Elis (Griechenland), 1100 Km.
		S		40	0				
		L		40	54	12	30	15	
		M		41	27	10	30		
		F	1	15					
18.	O	eL	23	55					
19.		F	0	6					
21.	O	e	4	47					
		F		55					
22.	O	eP	23	22	11±1				
		F		?					
23.	Ov	eP	21	S	38				gefühlt in Oberitalien, 400 Km.
		S?		9	17				
		M		9	42				
		L		10	5				
		F		16					
24.	O	eL	13	7					
		F	14						
26.	Iu	P	11	2	30				
		S		9	33				
		L		21	58	16	6	5	
		F		45					
27.	Ou	eP?	15	48					
		eS		58					
		eL	16	22					
		M		31		20			
		F	17						
28.	O	eL	17	0					
		F	18						

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
30.	IIIu	P	11	5	15				zerstörendes Beben in Mexiko, 9500 Km.
		P_1		8	49				
		P_2		11	15				
		S		15	45				
		L_1		39		30	150	90	
		L_2		51	50	20	100	60	
		F	15	30					
31.	Ou	P?	18	58	2				
		S?	19	6	6				
		eL		24					
		F							vom folgenden Beben überlagert
31.	IIu	eP	19	32	15				gefühlt in Mexiko, 9500 Km.
		P_1		35	54				
		S?		43	0				
		L	20	6					
		F	21	30					
					August.				
2.	Ou	eP?	10	28	35				
		S		36	39				
		L		52					
		F	11	15					
2.	Or	P	14	48	17				gefühlt in Badajos (Portugal), 2000 Km.
		L		51	27				
		F	15	2					
2.	O	eL	22	24					
		F		34					
5.	O	eP?	0	4	48				Brest (?), 1000 Km.
		eL		15					
		F		35					
5.	O	e	15	5					
		L		12					
		F		20					
5.	O	eL	19	13					einige stärkere Wellen
		F		22					
7.	Iu	P	17	8	50				
		S		25	0±2				
		eL	18	0·6					
		F	19	5					
10.	O	L	8	1					
		F		21					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
12.	Ou	eP?	12	6					
		L	1	24					
		F		39					
13.			7 bis 21						Unruhe
14.	Hu	P	6	43	16				zerstörendes Beben am Biwa-See (Japan), 9000 Km.
		S		53	27				
		S_1	7	0	32				
		L		12					
		M		22·8		16	60	20	
		F	8	20					
16.	Hu	eP	7	12	12				gefühlt in Nicaragua und Costarica, 9500 Km.
		S		22	44				
		PS		23	22				
		L_1		29·4		28	30		
		L_2		44		22	20	10	
		F	9	5					
18.	Hu	P	0	59	15±10				
		S	1	9	19				
		L_1		23					
		L_2		43					
		M		59		28	15	15	
		F	2	50					
19.			0·1 bis 2·3						unregelmäßige Wellen
22.	O	e	6	45					unregelmäßige Wellen
		F	7	4					
22.	Ou	P?	7	50	42				
		S?	8	0	57				
		L		23					
		F	9·2						
22.	O	e	13	54					
		L?	14	2·3					
		F		16					
22.	Ou	eP	15	47	48				
		eL	16	7					
		F		20					
22.	O	eL	18	11					
		F		25					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
25.	Iv	P	0	23	18				Epizentrum bei Siena, 500 Km.
		S?		24	28				
		ME		24	59	4	6		
		MN		25	10	6		12	
		F							vom folgenden Beben überlagert
25.	Iv	P	0	31	3				Herd wie oben
		S		32	10				
		ME		32	41	5	15		
		MN		32	53	5		12	
		F		45					
27.	O	eL	18	53					
		F	19	2					
29.	Iu	eP	10	41	57				gefühlt auf den Riu-Kiu-Inseln, 9300 Km.
		eL	11	14·6					
		F		50					
30.	Iu	P	13	13	0				gefühlt am Isthmus von Panama, 9500 Km.
		S		23	44				
		L		44·1		20			
		F	14	15					
31.	Iu	S	12	7	20				
		L		33		20			
		F	13	20					
31.	Ov	P	21	23	17				gefühlt in Orsova, 650 Km.
		F		27					
				September.					
2.	Ov	P	4	52	11				gefühlt in Gloggnitz (Niederösterreich), 80 Km.
		M		52	20				
		F		54	10				
1. 4.			3 bis 8						Unruhe
5.	Ou	P	9	27	11				
		L?		47·5					
		F		52					
5.			11 bis 19						schwache Unruhe
6.	Ov	P	11	20	47				gefühlt im Semmeringgebiete, 70—80 Km.
		S		20	56				
		M		20	59				
		F		23	11		6		

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_E	A_N	Bemerkung
7.	Iu	P	15	38	11				
		S		48	18				
		M	16	2·1		12	5		
		F		40					
8.	Iu	iP	17	1	50				
		iS		11	59	6		12	
		L		25·8		40			
		M		36·6		20	20	15	
		C	19	24					
		F		40					
8.	Ou	S?	23	48	9				
9.		eL	0	18					
		F		45					
10.	Ou	iP	18	21	16				gefühlt auf den Philippinen, 10.500 bis 11.000 Km.
		S		31	35				
		eL		53					
		F	19	15					
11.	Ir	P	5	10	7				
		S		15	29				
		L		21·5					
		F		50					
11.	Iu	P	11	9	28				
		S		19	23				
		L		43					
		M		53		20	20	10	
		F	12	30					
16.	Iu	P	19	2	20				vielleicht P eines anderen Bebens
		i?		6	6				
		L		13·3					gefühlt auf Südost-Sumatra, 10.000 Km.
		F		40					
16.	Iu	P	19	50	50				gefühlt in Japan, 9000 Km.
		S	20	0	48				
		L		22	3	20	20	15	
		F	21						
16.	Ov	P	21	12	10				gefühlt in Gloggnitz (Niederösterreich), 80 Km.
		F		12	48				
19.	O	e	20	41	22				Diagramm undeutlich
		F		44					
19.	Iv	P	21	58	18				
		F	22	8					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
19.	O	eL	20	53					
		F	21·5						
22.	O	eL	3	54					
		F	4	1					
22.	Ov	e	7	37					gefühlt in Reggio und Messina, 1000 Km.
		F		49					
22.	Iu	S	15	5	0				
		L		19		24			
		F	16	10					
23.	O	P	6	38	23				
		S		45·5					
		L							Papierwechsel
		F							
23.	O	L	16	40·5					
		F		55					
25.	O	eL	20	20					
		F		23					
29.	O	eL	18	32					
		F		39					
30.	O	e	10	50					
		F	11	20					
30.	Ov	eP	21	34·8					gefühlt in der Herzegowina, 500 Km.
		F		37·0					
				Oktober.					
2.	O	eL	15	24					
		F		38					
2.	O	eL	18	37	20				
2.	O	L	18	57					
		F	19	5					
2.	O?	eP?	21	40	56				
		eL		54					
		F	22	5					
4.	O	P							durch mikroseismische Wellen überdeckt
		eL	14	43		20			
		F	15	3					
4.			7 bis						Pulsationen
5.			10						

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
7.			7 bis						Pulsationen
8.			21						
7.		M	7—13						
8.		M	5—19						
8.	IIId	iP	9	59	39				Epizentrum nördlich von Petrinja (Kroatien), 185 Km. Zeiger abgeworfen
		iM	10	0	10				
8.	Ov	P	11	0	10				in Kroatien gefühlt (Herd wie oben)
		S		0	23				
		MN		0	33				
		ME		0	42		7		
		F		4					
8.	Ov	P	11	10	12				Herd wie oben
		F		11	26				
8.	Ov	P	14	39	58				Herd wie oben
		F		41·7					
10.			4—13						Pulsationen
10.	IIv	P	5	37	36				Herd wie oben
		M		38	12				
		F		47					
10.	IIv	P	5	55	29				Herd wie oben
		M		56	11		60	26	
		F	6	3	24				
10.	Ov	P	6	9	34				Herd wie oben
		F		10	36				
11.	Ov	P	11	53	57				Herd wie oben
		L		54	49				
		F		59					
16.			20 bis						Pulsationen
17.			20						
17.	Or	P	22	29	57				
		S		32	5				
		L							durch mikroseismische Wellen verdeckt
		F							
18.			7—15						Pulsationen
20	IIu	P	23	49	30				gefühlt in Bellpat (Belutschistan), 5000 Km.
		S		56	18	9	5	10	
21.		L	0	8	19	24	40	40	
		M		12	40	20	105	100	
		F	1	30					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
22.	Ov	P	6	36	40				gefühlt in Kroatien 185 Km.
		M		37	2				
		F		39					
23.			5—11			7			Pulsationen
23.	Ov	P	4	1	42				
		F		3	11				
23.	Ov	P	21	30	19				
		F		34·5					
24.	Ov	P	11	52	41				
		F		54					
25.			6 bis						Pulsationen
27.			22						
26.		M	6—12						
25.	Ov	eP	22	47	8				
		F		49					
26.	O	eL?	6	23					
		M		29					
		F		30					
28.	Iu	e	4	16	6				
		L_1		36·2					
		L_2		41·2		20	10	6	
		F	5	20					
29.	O	eL	7	29		40			
		F		55					
29.	Ir	P	16	7	24				gefühlt in Konstantinopel, 1300 Km.
		S?		9	11				
		M		10	17	10	13	12	
		F		45					
29.	Ir	P	17	39	53				Herd wie oben
		L		43		9	10	9	
		M		45		10	13	15	
		F	18	20					
30.	Ou	P	10	36	21				NS-Componente sehr schwach
		S		48	45				gefühlt im westlichen Neu-Guinea, auf Ambon und den Timorlaolet-Inseln, 12.500 Km.
		eL	11	16					
		F	12						
31.	Iu	P?	10	37	12				
		S		47	13				
		L	11	10		38	100	100	
		F	12	35					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
				November.					
1.	Iu	P	6	28	29				
		S		35	43				
		L		49					
		F	7	30					
1.	O?	eP?	9	21	4				
		L							Papierwechsel
		F		45					
3.	O	e	6	11					
		F		17					
3.	Ov	P	7	57	14				
		F		58	?				
3.	O	e	7	56					
		F	8	10					
3.	O?	eL	17	39					
		F		45					
5.			7—20			12-20			starke Unruhe M $9^h\,11^m$ bis $9^h\,13^m$, $13^h\,3^m$ bis $13^h\,7^m$, $15^h\,2^m$ bis $15^h\,8^m$
8.	Iu	eL	21	23		24	10		gefühlt in Valparaiso und Mendoza (Argentinien), 11.000 Km.
		F		54					
9.			11 bis						Pulsationen
10.			19						M 14^h—19^h am 9. M 10^h—12^h am 10.
10.	IIu	P	6	25	32	4	9	5	gefühlt in Südjapan, 9000 Km.
		S_E		36	14	20	50		
		S_N		36	33	16		30	
		S_1		42	13	20	35	23	
		L		59		24	60	60	
		M	7	2		20	70		
		F	8	20					
12.	Ou	P?	4	31	46				
		S		38	1				
		eL	5	2		24			
		F		25					
12.			9 bis			7			Pulsationen
13.			15						
12.	O	eL	19·8			20			
		F							durch mikroseismische Wellen überdeckt
18.			7 bis						Pulsationen
19.			21						

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
20.	Ou	e	13	32·0		20			
		eL		42·2					
		M		43·5		17	7		
		F	14						
21.	Iu	P	7	48	13				
		S		58	30				
		L	8	19					
		M		28		18	10	7	
		F	9	15					
25.	O	L?	23	28					
		F		32					
27.	O	eL	4	0					
			5	0					
28.			8 bis						
30.			24			7			Pulsationen
				Dezember.					
1.			0 bis						
7.			9						Pulsationen M 6^h—10^h am 1.
3.	O	eL	4	16		18			
		F		30?					in mikroseismischen Wellen gelegen
8.	O	eL	10	21		20			
		F	11	20					
9.	Iu	eP	15	55	39				
		eS	16	7	34				
		eL		37	7	30	25	25	
		F	18	20					
9.	Ou	eP	22	4	52				gefühlt auf Ceram, Saparoea u. Ambon, 12 000 Km.
		S		15	44				
		L		46					
		F	23	20					
9.	IIu	P	23	46	28				gefühlt im Marianen-Archipel, 11 500 Km.
		i		47	43	12			
		P_1		49	51				
		S		56	17	12	4		
		PS		57	5	12	6		
10.		S_1	0	2	57	18	13		
		L		13					
		M_1		19		40	100	100	
		M_2		24		22	50	40	
		F	1	30					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
10.			4 bis						
13.			18						Pulsationen
13.	IIv	iP	0	22	10				gefühlt in Kroatien, 185 Km.
		M_1		22	38		37	30	
		M_2		23	51		25	34	
		F		32					
19.			17 bis						
23.			9						Pulsationen
22.	Iu	P	13	8	14				
		eL	14	20·5		18			
		F		55					
23.	Or	e	18	56					gefühlt auf Kreta, 1500 Km.
		F	19	4					
23.	Ou	eL	23	23	30	22	10		
		F		45					
24.	Iv	P	0	14	50				gefühlt in Kroatien, 185 Km.
		M		15	8		6	7	
		F		18					
28.	O	eL	12	17·5					
		F		28					
29.			7 bis						
31.			20						Pulsationen
30.	O	eL	18	7		30			
		F							in lokalen Störungen gelegen

Vierter Bericht
über seismische Registrierungen in Graz
im Jahre 1910.

Von

Dr. N. Stücker.

(Aus dem physikalischen Institute der Universität Graz.)

Dieser Bericht umfaßt die vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1910 vom Wiechert'schen 1000 *kg*-Pendel in Graz registrierten Erdbeben; man zählt im ganzen 233 Beben, welche sich auf die einzelnen Monate folgendermaßen verteilen:

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
0	10	10	7	9	16	18	18	14	14	12	8	17
I	3	5	4	3	12	7	4	9	4	2	5	2
II	1	1	1	1	0	2	0	0	2	0	2	3
III	2	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1
	16	16	12	13	29	30	22	23	20	14	15	23

Als Grundlage dieser Zusammenstellung dienten bis Mitte August die Wochenberichte der Erdbebenstation Graz; hiebei wurden alle Zahlen nochmals mit den Seismogrammen, sowie mit den Berichten von Hamburg, Laibach, Straßburg i. E. und Wien verglichen und etwa übersehene Beben aufgenommen.

Eichungen des Seismometers im Jahre 1910.

Tag	Monat		T_0	2r	ε	a	J=af	L	$V=\frac{J}{L}$
16.	IV.	EW	10·2	1·0	5·1	15·2	4350	26	175
		NS	10·0	1·7	4·2	14·8	4230	25	170
12.	X.	EW	10·4	0·8	5·7	16·6	4750	28.1	170
		NS	10·1	1·1	3·6	16·4	4690	26.4	180
6.	XII.	EW	10·1	0·8	5·7	16·6	4750	28.1	170
		NS	9·5	1·1	3·6	16·4	4690	26.4	180

Uhrgang des Pendels Neher im Jahre 1910.

Datum	Zeit	Stand	Gang
31. Dezember 1909	21h 22m	−14·4s	+0·07
6. Jänner 1910	18h 27m	−13·9s	+0·15
17. Jänner	16h 4m	−12·2s	+0·16
16. Februar	19h 40m	− 7·5s	+0·10
25. Februar	17h 6m	− 6·6s	+0·12
[illegible]	18h 15m	− 5·1s	[illegible]

Berichtigung und Ergänzung.

Auf S. 243 am 5. Dezember lies: — 1m 27·5s statt 1m 27·5s;
14. Dezember lies: — 1m 29·3s statt 1m 29·3s.

Auf S. 259 am 1. September lies: 0h 57m 21s statt 1h 57m 21s;
lies: 1h 7m 51s statt 2h 57m 51s.

Bei diesem Beben soll es unter „Bemerkung" heißen: Gefühlt auf Formosa. 9000 Km.

Am 1. September um 14h 33m 34s soll es unter „Bemerkung" heißen: Wiederholung des vorigen Bebens.

Am 6. September soll es unter „Bemerkung" heißen: Gefühlt in Andalgalá (Argentinien), 11.500 Km.

Auf Seite 261 am 24. September um 11h 37m soll es unter „Bemerkung" heißen: Gefühlt in Mendoza und San Juan (Argentinien). 12.000 Km.

An demselben Tage um 16h 14m soll es unter „Bemerkung" heißen: Wiederholung des vorhergehenden Bebens.

Tag			h	m	s				Bemerkung
1 5 4.		M	0 bis 14 15	57	31	7	2		Pulsationen, sehr stark am 3. und 4. auf der NS-Componente

Vierter Bericht
über seismische Registrierungen in Graz
im Jahre 1910.

16.	IV.	EW	10·2	1·0	5·1	15·2	4350	26	175
		NS	10·0	1·7	4·2	14·8	4230	25	170
12.	X.	EW	10·4	0·8	5·7	16·6	4750	28.1	170
		NS	10·1	1·1	3·6	16·4	4690	26.4	180
6.	XII.	EW	10·1	0·8	5·7	16·6	4750	28.1	170
		NS	9·5	1·1	3·6	16·4	4690	26.4	180

Uhrgang des Pendels Neher im Jahre 1910.

Datum	Zeit	Stand	Gang
31. Dezember 1909	21h 22m	−14·4s	
6. Jänner 1910	18h 27m	−13·9s	+0·07
17. Jänner	16h 4m	−12·2s	+0·15
16. Februar	19h 40m	− 7·5s	+0·16
25. Februar	17h 6m	− 6·6s	+0·10
9. März	18h 15m	− 5·1s	+0·12
21. März	19h 22m	− 2·9s	+0·18
29. März	20h 11m	− 1·5s	+0·18
5. April	20h 23m	− 1·2s	+0·05
11. April	21h 3m	− 0·9s	+0·05
20. April	21h 10m	− 2·1s	−0·13
28. April	18h 42m	− 0·6s	+0·19
7. Mai	20h 53m	− 0·1s	+0·06
15. Mai	?	− 1·8s	−0·21
26. Mai	23h 50m	− 6·1s	−0·39
14. Juni	23h 3m	−16·6s	−0·68
21. Juni	20h 22m	−21·4s	−0·69
27. Juni	20h 42m	−25·6s	−0·70
5. Juli	21h 34m	−27·6s	−0·25
14. Juli	21h 46m	−34·7s	−0·79
21. Juli	21h 35m	−39·9s	−0·74
27. Juli	20h 8m	−42·5s	−0·43
2. August	20h 52m	−47·2s	−0·78
8. August	20h 57m	−51·3s	−0·68
17. August	19h 45m	−56·7s	−0·60
3. September	21h 34m	−1m 0·6s	−0·23
15. September	21h 14m	−1m 5·1s	−0·37₅
19. September	21h 2m	−1m 6·9s	−0·45
30. September	19h 5 m	−1m 12·9s	−0·55
10. Oktober	19h 35m	−1m 20·2s	−0·73
15. Oktober	19h 14m	−1m 21·7s	−0·30
3. November	18h 1m	−1m 25·5s	−0·20
13. November	17h 20m	−1m 24·9s	−0·06
20. November	16h 54 n	−1m 26·7s	−0·26
24. November	21h 7m	−1m 26·7s	0·0
5. Dezember	1 h 20m	1m 27·5s	−0·07
14. Dezember	19h 46m	1m 29·3s	−0·20
31. Dezember	18h 2, m	−1m 31·6s	−0·15

Jänner.

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
1			0 bis						Pulsationen, sehr stark am 3. und 4. auf der NS-Componente
5			14						
4.		M	15	57	31	7	2		

Datum	Ch	Ph	Zeit h	m	s	T	A_E	A_N	Bemerkung
1.	Iu	P	11	14	28				
		S		24	56	16	16		
		PS		25	46	26	13		
		L		45·1		22	16		
		M_1		52·0		22	35		
		M_2	12	4·9		18	23		
		F	13	45					
7.			6 bis 13						Pulsationen
8.			6 bis 13						Pulsationen
8.	Ov	eL	11	1		26	10		nur auf der EW-Komponente bemerkbar
		F		10					gefühlt in Valparaiso (Chile)
8.	O	eL	15	27·4		30	30		gefühlt in Schantung
		L_1		33·7		14	8	6	(China), 8000 Km.
		F	16						
9.			17						Pulsationen
10.		M_1	5	56		7	2		
12.		M_2	10	3·5		7		3	
15.		F	15						
14.	O	eL	9	58		30			
		F	10	1					
17. 20.			0 bis 20						Pulsationen, M 3^h—18^h am 17. und 3^h—17^h am 19.
20.	O	eL	18	20					
		F		30					
22.			8 bis 19			3			kleine Wellen
22.	IIIr	P	8	54	2				Island, Epizentrum: $\varphi = 67{\cdot}5^\circ$ n., $\lambda = 17{\cdot}1^\circ$ w. (2955 Km.)
		i		54	8	7	4	5	
		i		54	32	7	5	9	
		i		50	30	7	4	8	
		i		57	50	8	7		
		iS		58	48	12	23	27	
		i		59	49	18	70	80	
		i	9	0	58	28	200	340	
		i		1	35	28	250	500	
		L		2	49	20	220	340	
		M_1		3	41	20	250	500	
		M_2		5	7	16	240	330	
		M_3		6	59	15	210		
		M_4		7	18	15		330	
		M_5		7	53	12	170		
		M_6		8	33	13	200	140	
		C		59					
		F	10	45					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_E	A_N	Bemerkung
23.	Ov	P	1	52	35				gefühlt in Ligurien, 550 Km.
		F		55					
23.	O	eL	12	18					
		F		28					
23.	Iu	P	19	0	46				gefühlt in Paramaribo (Niederl. Guayana), 8000 Km.
		S		9	57	8	3	2	
		PS		10	28	10	5	3	
		S_2		18	28				
		S_3		20	18				
		L		26	30	24	20	20	
		F	21	45					
24. 26.			15 bis 7						Unruhe
28.	O?	eP?	18	6					
		L		12					
		F		25					
28.	Ov	eP	20	2	28				
		F		4					
28.	IIIv	iP	23	58	15				gefühlt im Kulpatal bei Agram, 185 Km
		M_E		58	48		100		
		M_N		58	56			85	
29.		F	0	12					
29.	IIv	iP	0	12	32				gefühlt in Bosnien (500 Km.)
		M		13	5		55	23	
		F		25					
29.	Ov	P	3	0	13				Herd wie oben
		F		2					
29.	Ou	P	5	12	21				
		eL	6	3		30			
		F	7	0					
30.	Iu	e	4	6					
		eL		36		40			
		M_1	5	10		20	10		
		M_2		30		18	8		
		F	6	15					
Februar.									
2.	O?	e	11	35					
		L		41·1		18			
		F	12	6					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
3.	O	eL	18	30					tagsüber Unruhe
		F		42					
4.	Iu	P	14	20	3				
		L_1	15	7		40	20		
		L_2		19		24	20	23	
		F							vom folgenden Beben überlagert
4.	Ou	P	15	0	13				Beben vom selben Herde
		eS?		14·4					
		L		46		40			
		F	16	45					
4.	Ou	P_N	17	56	39				Beben vom selben Herde
		P_E		56	43				
		L_1	18	44		40			
		L_2		58		24	8	9	
		F							vom folgenden Beben überlagert
4.	Ou	P	18	52	41				BebenvomselbenHerde
		L_1?	19	43		40?			L_2 des vorigen Bebens von Wellen längerer Schwingungsdauer überlagert
		L_2		52		24			
		F	20	50					
5.	Ov	P	15	54	19				gefühlt in Südsteiermark, 90 Km.
		F		56	40				
7.	Ov	P	6	39	26				gefühlt am Semmering, 80 Km.
		M		39	37	0·5	6	3	
		F		40·8					
7. 21.			17 bis 23						unregelmäßige Wellen, ab 13. 7ª - Wellen
9.	Ov	P	4	46	11				
		F		48·5					
10.	I?	eL	8	49					
		M		50	30	16	8		
		F	9	0					
12.	Iu	P	18	22	5±2				Fehlen der Minutenmarken
		P_1		25	33±2				
		iS		31	55	8	8	8	gefühlt in Japan, 9000 Km.
		L		55		20		15	
		M		59		17	18	16	
		F	19	40					
13.	I?	eL	17	22		20	10	10	
		F		35					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_E	A_N	Bemerkung
18.	IIr	P	5	12	13				gefühlt in Canea (Kreta), 1500 Km.
		S		14	43	7	4	6	
		M		16	19	8	21	13	
		F		55					
23.	Ir	P	7	54	58?				Papierwechsel
		L		56	4	6			gefühlt in Bulgarien, 700—900 Km.
		M		56	38	5	5	5	
		F	8	10					
27.	O	eL	15	12					gefühlt in Kinkwazan (Japan), 9000 Km
		F		40					
28.			8—24						Pulsationen verschiedener Wellenlänge
28.	O?	e	21	37					
		eL		46		20	10		
		F	22	15					

März.

1.			0 bis						Pulsationen
2.			17						
6.	O	e	20	4					
		F		16					
13.	O	eL	10	40					
		F	15						
18.	Ov	P	20	22	36				
		M		24	26	8		3	
		F		29					
19.	Ou	eL	0	50		30			
		F	1	25					
22.	Iv	P	2	7	59±1				gefühlt in der Türkei, 900 Km.
		M_E		10	32	9	4		
		M_N		11	4	7		3	
		F		24					
24.	Iv	P	14	37	16				gefühlt in Murau und Metnitz (Obersteiermark), 90 Km.
		M_E		37	30		13		
		M_N		37	32			14	
		F		41·5					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
25.	Iu	P	15	42	52				nur auf der NS-Componente
		S		52	4				
		L_1	16	11		45			
		L_2		14		28			
		L_3		19·5		24			
		L_4		24		20	10		
		F	17	10					
28.	Ov	P	7	54	33				
		F		57					
28.	O?	e	13	16	14				
		F		32					
28.	O	e	13	59					
		F	14	30					
30.	IIu	P	17	15	32				
		S		31·0					
		L_1		59·5		50	50		
		L_2	18	12	30	22	40	40	
		F	20	10					
31.			16 bis 24						Pulsationen
31.	Iu	P	18	46	9				
		S		54	48	18	10	11	
		L_1	19	6·5		60			
		L_2		10·5		36	35		
		L_3		17·3		22	25	25	
		F	20	15					
				April.					
1.	O	eL	16	39		20			
		F		55					
2.	O	e	12	29	9				wahrscheinlich L eines Nahbebens (nur auf der NS-Componente bemerkbar)
		F		31					
3.	O	eL	19	55					
		F	20	20					
8.	Ou	P	16	54	3				
		eL	17	51		30			
		F	18	25					
9.	Ov	P	14	18	9±1				nur auf EW bemerkbar gefühlt in Murau, 90 Km.
		F		18	40				

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
10.	Ov	eP	3	5	15?				
		F		8·5					
11.	Ir	eP	8	35·6					
		L		39	19				
		M		39	43	8	9	5	
		F	9	5					
12.	IIu	iP	0	34	21	7	10		
		P_1		37	34	7	8		
		iS		44	26	10	43	23	
		L	1	3·5		36	190	190	
		F	2	40					
16.	Ou	eP	12	49·3					
		S?	13	0·6					
		eL?		26					
		F	14	10					
17.	Ou	eP	1	5					
		L		37					
		F	2	30					
20.	Iu	P	22	41	46				
		eL?	23	1					einige längere Wellen
21.		F	0	10					
27.	Iu	eP	1	37·2					
		eS		47·5					
		eL		11					
		M		24		20	10		
		F	3						
28.	Ov	P	2	13	2±2				gefühlt in St. Lamprecht (Obersteiermark), 80 Km.
		F		13	30				

Mai.

1.	Iu	P	18	50	18				
		S?	19	6·3					
		L		39		30			
		M		49		24	15	20	
		F	22	0					
2.	Ir	P	21	24	8				
		M		27	16	7	2		
		F		40					
5.	Ou	e?	0	40·6					gefühlt in Costarica, 9700 Km.
		eL	1	6					
		F	2	0					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
6.	O	e	12	45					
		F		46					
9.	O	eL	10	41		16			
		F		54					
9.	O	eL	16	41		16			einige Wellen
		F		42					
10.	Ou	eP?	9	54					
		e	10	22					
		F		35					
10.	Iu	eP?	14	18·7					
		eL		43					
		M		49	40	15	6	5	
		F	15	10					
10.	Iu	P	18	13	12				
		S		22	32				
		eL		43		20		10	
		F	20	15					
11.	O	eL	8	3					
		F		24					
11.	Ov	P	15	58	27				gefühlt auf Haïti, 8000 Km.
		F	16	3					
11.	Iv	P	20	18	20				gefühlt im Semmeringgebiet und in Wien, 70—150 Km.
		M_1		18	28		28		
		M_2		18	33		25	20	
		F		22·5					
12.	O	eL	4	9·5					
		M		15·6		14	3		
		F		25					
13.	Iu	eP	8	9	53				gefühlt in Costarica, 9700 Km.
		S		20	2				
		PS		20	38	10	2	8	
		L		45					
		M		57		16	18	18	
		F	10	15					
15.	O	eL	4	46					
		F		52					
15.	Ou	eP?	16	23	43				
		S		33	0±2				
		eL		57					
		F	17	20					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
16.	Ov	P	9	50	5				sehr schwach gefühlt in der Herzegowina, 500 Km.
		F		51					
18.	Iu	P	9	10	4				
		S		17	31±1				
		L		30·5		20	10	10	
		F	10	5					
20.	Iu	eP	12	27	16				
		S		33	58±1				
		L		47·0		30			
		F	13	25					
21.	Ir	P	7	49	13				
		S		52	22				
		L		54	35	12	3	4	
		F	8	15					
22.	IIIu	iP	6	36	18				gefühlt in Japan, 9000 Km.
		S		46	27				
		S_1		52	33	32	60	85	
		S_2		56	18	20	20	20	
		L	7	4					
		M_E		10		20	60		
		M_N		18		17		50	
		F	9	15					
23.	Iu	P	19	8	38				
		S		18·6					
		L		37		20			
		F	20	5					
26.	Ov	P	6	13	32				gefühlt im Schweizer Jura, 600 Km., sehr schwach
		F		15·5					
26.	O	e	8	26·5					
		F		40					
27.	Iv	eP?	12	4	18				
		L		5	46	20	10	10	
		F	12	20					
28.	Ou	eP	6	31	39				
		S		40	16				
		S_2?		47	46				
		L		57·5					
		F	7	15					
29.	O	e	0	14					schwach
		F		25					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	m	s	T	AE	AN	Bemerkung
30.	O	eL	12	53					
		F	13	10					
31.	Iu	P	5	8	44				
		i		12	31				P_1?
		S		19	23				
		PS		21	13	16			
		L		37		20			
		M_1		44·2		28	12		
		M_2		47·5		20	11		
		F	8						
					Juni.				
1.	Iu	P	6	15	7				
		S		25	53±2				
		L_1		14		22	22	22	
		L_2		16		24	28	35	
		L_3		36		18	6		
		F	9	15					
1.	Ir	P	7	7	49				dieses Beben fällt mit dem vorigen zusammen
		L		11·6					
		F		17					
1.	Ou	P	18	34	39				
		S		44	13				
		F	19	50					
2.	O	e	16	52					
		F	17	20					
3.	Or	P	4	30	25				
		eS?		33	0				
		eL		34	58				
		F		45					
3.	O	eL	23	56					
4.		F	0	7					
6.	Ou	eS?	12	29					
		eL		51					
		F	13	25					
7.	IIr	eP	2	5	32				heftiges Beben in der Campania und Basilicata (Unteritalien), 600—700 Km.
		S_N		6	51				
		S_E		6	54				
		M_E		7	37	9	55		
		M_N		8	22	10		120	
		F	2	40					

Datum	Ch	Ph	Zeit			T	A_E	A_N	Bemerkung
			h	m	s				
9.	Ou	P	12	1	8				gefühlt in Japan, 9000 Km.?
		S		11	48±1				
		S_1		18	1				
		L_1		34·2					
		L_2		39·5		20	8	6	
		F	13	15					
12.	Or	P	20	40	22				
		S		44	24				
		L		45	28				
		F	21	10					
13.	O	eL	2	15					
		F		22					
14.	Iu	P	19	48	52				
		P_3		52	41				
		S		56	27				
		eL	20	5		30			
		M_E		7·6		20	20		
		F	21	0					
16.	Ov	P	3	13	1				gefühlt in Rohitsch und Drachenburg (Steiermark), 90 Km.
		M		13	18		3	3	
		F		14	52				
16.	Ir	iP	4	20	22				gefühlt in Südspanien und Algier, 1800 Km.
		S		23	42				
		L		25	46	22			
		M_1		26	47	8		15	
		M_2		28	22	11	15	10	
		M_3		29·2		10	3	15	
		F	5	10					
16.	IIIu	P							vor $6^h\,54^m$
		i	6	56	44	8	7	9	(Papierwechsel)
		i	7	0	43	10	9		
		i		2	40	10	9		
		iS		4·3		12	12	12	
		S_1		12	22	18	85	55	
		i		17	53	18	47	47	S_2?
		i		22	52	30	150		S_3?
		L_1		31·0					
		M		39	10	30	230	210	
		L_2	8	4	25	18	31	16	
		C		8					
		F	10	40					
16.	Ir	eP	16	30	12				gefühlt in Südspanien und Algier, 1800 Km.
		S		34	53				
		L		37	33				
		M		39	22	9	2	2	
		F	17	0					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
17.	Ou	P	5	40	32				gefühlt auf Formosa und den Peskadores-Inseln, 9000 Km.
		S		50	43±1				
		L	6	13·0					
		M		20·7					
		F	7	0					
17.	Ou	P	17	2	6				
		S		12	7	6		3	
		L		33·7		28			
		M		48·2		18			
		F	18	0					
23.	O	eL	10	45					
		F		55					
23.	O?	e	19	12	38				P eines Fernbebens?
		F		20					
24.	IIIr	P	13	30	20				zerstörendes Beben in Algier, 1800 Km.
		S		33	4				
		L		34		26	10	10	
		M_1		35	46	16	100	100	
		M_2		39	34	10	40		
		M_3		40	4	10		25	
		F	15	10					
25.	IIIr	P	19	24	19				heftiges Beben in Kleinasien, 1700 Km.
		iS		27	29				
		M_1		29	22	22	95	120	
		M_2		31	41	10		40	
		M_3		33	45	10	45		
		F	20	20					
26.	O	e	13	14					
		F	15	0					
26.	O	e	16	29					
		F	17	30					
28.	O	e	12	52					P eines Fernbebens?
29.	Iu	P	8	42	25				
		L	9	9·1		18			
		M		15·1		12	3	3	
		F	10	0					
29.	IIu	eP	11	6	1				
		L		30·3		20	10	10	
		M_1		36·6		32	30	30	
		M_2	12	22		20	50	20	
		F	14	0					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
29.	Ov	P	13	54	13				
		F		58					
29.	Iu	P	14	36	11				
		S		48	55				
		eL_1	15	0·6					
		L_2		54		20			
		F	17	0					
30.	Ou	e	3	17	40				
		L		47					
		M	4	1					
		F		20					
				Juli.					
3.	O	e	7	44					L?
		F	8	20					
5.	Ou	P	18	43	49				in Japan gefühlt, 9000 Km.
		eL	19	17					
		M		25·5		20	8		
		F		32					
7.	Ou	S	4	58	48				
		L	5	11					
		F	6	10					
7.	Iu	P							in lokaler Störung gelegen
		S	8	43	17				
		eL	9	11·1					
		M		22		20	12		
		F	10	10					
8.	Ou	eP?	4	16·1					
		eL		56·5					
		F	5	35					
10.	O	eL	15	48					
		F	16	20					
12.	O?	P							$7^h\ 40^m$—45^m Papierwechsel
		S?	7	50	57				
		F	9	0					
12.	Ou	eP	21	25·5					
		P_1		29	23				
		L_1	22	20					
		L_2		53		20	0·2		
		F	24	0					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_E	A_N	Bemerkung
13.	Iv	P	8	33	12				gefühlt in Tirol, Bayern, Salzburg u. Oberösterreich, 200 Km.
		S?		33	45				
		L		33	58				
		M_N		34	4			20	
		M_E		34	9		16		
		F		38·5					
14.	Ov	P	20	59	26				sehr schwach
		F	21	0					
15.	Ou	eP	4	37·8					
		eL	5	0					
		F	6	0					
15.	Ou	eP	12	22	25				
		eL	13	20					
		F	14	10					
17.	O	eL	10	47					
		F	11	0					
18.	Ov	P	19	23	22				
		i		25	25±2				
		S		32	14				
		F	20	10					
20.	Ou	e	4	1	37				
		eL		27					
		F	5	1					
21.	Or	P	2	22	21±1				
		L		24·9					
		F		30					
21.	O	eL	8	7		16			
		M		17·3		16			
		F		35					
21.	O	eL	22	27					
		F	23	20					
24.	O?	e	15	39·5					
		eL	16	45					
		F	18	30					
27.	O	e	14	52					gefühlt in Ak-Hissar (Lydien) u. Smyrna, 1400 Km.
		F	15	0					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
29.	Iu	P	10	46	39				
		L	11	26·2					
		M		35·3		20	10	10	
		F	13	0					
31.	Ov	P	20	32	2				
		F		34					
				August.					
1.	Iv	P	10	42	15				
		S		43	43	5	20	10	
		L?		44	23	8	5	3	
		F	11	10					
1.	O	eL	22	25					
		F		37					
2.	Ir	P	2	36	21				
		L		38	27				
		M		40	2	6	3	3	
		F		55					
2.	O	eL	7	35					
		F	8	0					
5.	Iu	P	1	44	16				
		S		54·7					
		L	2	16		24			
		M		20		16	6	6	
		F	3	20					
7.	Ir	P	20	48	54				gefühlt in Smyrna, 1400 Km.
		M		52	56	10	7	5	
		F	21	5					
8.	O	e	2	32	31				Wiederholung des vorigen Bebens?
		F		37					
10.	Ou	P	20	32	38				
		eL	21	13					
		F		45					
11.	Ou	P	16	42	57				
		S		53	19				
		eL	17	17·3					
		F		50					
12.	O	e	9	16		12			
		F		23					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
13.	Ov	P	9	24	51				
		M		25	37				
		F		32					
14.	O?	e	7	50					
		eL	8	2					
		F		25					
14.			11	40 bis					Steckenbleiben des Schreibstiftes.
			12	26					
			13	16 bis					desgl.
			14	0					
14.	O	eL	17	0					
		F		18					
14.			20	1 bis					desgl.
			21	0					
15.			2	4 bis					desgl.
				28					
			5	24 bis					desgl.
			6	0					
			7	6 bis					desgl.
				24					
17.	Iu	eP	12	9	19				
		S		15	59				
		L		27	40				
		M		32		16	10	5	
		F	14	0					
20.	O	e	1	27					Algier (?), 1800 Km.
		F		36					
21.	Iu	P	5	57	16				
		P_1	6	0	51				
		iS		6	44	12		9	
		i		19	19	14	11	7	
		i		25	3	16	29		
		L_1		28·7		30			
		M		36		30		32	
		L_2		43		18	8	11	
		F	8	20					
21.	Ir	P	16	14	56				
		S		17	45				
		L?		19·7					
		M		21	28	13	6	11	
		F		49					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
25.	O	e	1	52					
		F		58					
25.	Or	eP	23	18	20				
		L		23		10			
		F		45					
26.	Ov?	P	16	14	7				
		S?		20·8					
		L		30					
		F		55					
30.	Ov	P	2	12	24				gefühlt in Calabrien, 900 Km.
		S		14	31				
		M		16	30	10		2	
		F		29					
31.	Iv	P	19	5	45				
		S		59	40				
		L	20	0	18				
		M		0	35	7	7	23	
		F		20					
31.	Ir	P	23	19	6				
		L		22·0					
		M		22	24	8		3	
		F		38					
				September.					
1.	Iu	eP	1	57	21				
		eS	2	7	51				
		PS		8	43				
		L		27		30	16	16	
		M_1		30		30	37	37	
		M_2		38·3		16	12	18	
		F		50					
1.	Iu	P	14	33	34				
		S		43	48				
		L	15	6					
		M		15		15	15	7	
		F	6	30					
6.	IIu	eP	20	21	36				
		e		28	0				
		eS?		31	0				
		l_1		55					
		L_2		57		30	32		
		M	21	4		20	60	10	
		F	23						

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
7.	Iu	P	7	30	16?				Papierwechsel
		S?		41·8					
		L		55					
		M	8	24·7		22	37	25	
		F	12	0					
8.	Ou	P	3	0	38				
		eL		30					
		F	4	5					
8.	Ou	eP	5	40	8				
		eL	6	39					
		F	7	30					
9.	IIu	P	1	25	45				
		i		35	45				
		i		36	1	12	6	18	
		L_E		50					
		L_N		57		26		70	
		M_1		53		30	80		
		M_2		59	47	24	90	60	
		M_3	2	5		18	48		
		M_4		18·7		18		39	
		F	5	0					
9.	Ou	P	9	27	19				
		S?		41·7					
		eL	10	36					
		F	11	30					
9.	Ov	P	22	3	37				
		eL		5·1		6			
		F		11					
10.	Ou	P							in lokaler Störung gelegen
		e	12	49·5					
		eL_1	13	6					
		L_2		34					
		F	14	0					
12.	Ou	eP	16	9	17				
		eS		20	4				
		eL		37		30	10		
		F	17	20					
14.	Ou	eS	14	22·6					
		eL		56					
		F	15	40					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
16.	Ou	P	23	21	7				
		S		31	32				
		eL_1		54					
17.		L_2	0	2		12	3		
		F	1	20					
21.	O	eL	17	10					
		F		20					
22.			12 bis 21			7			unregelmäßige Wellen
23.	O	e	22	32					
		F		38					
24.	Iu	P	3	45	41				
		S		56	17				
		eL	4	7					
		M		27		20	12	4	
		F	5	20					
24.	O	eL	11	37					
		F		46					
24.	O?	eL	16	14					
		M		17		24	12		
		F	17	0					
24.	Ou	P	18	52	52±2				
		S	19	2	54				
		L		25					
		F		50					
27.	O?	eL	7	55					
		M		58		24	6		
		F	8	30					

Oktober.

2.	O?	e	21	46					
		eL	22	7					
		F		35					
3.	Ov	P_E	11	5	22				
		P_N		5	26				
				7 bis 9		7			Pulsationen
		F		9·5					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_E	A_N	Bemerkung
4.	Ir	eP	23	17	55				
		iS_E		24	18	12	9		
		i		26	54	13	7		
		L		32·3		30			
		M		49·5		45	70		
5.		F	1	0					
7.	O	eL	13	25					
		F	14	5					
11.	Ov	eP	11	53	23				gefühlt in Mehadia (Ungarn), 580 Km.
		S		54	27				
		F		59					
13.	O?	eL	15	45					
		M		49		15	2		
		F	16	9					
18.	O	eP?	2	56	18				
		eL	3	57					
		F	5	0					
20.	Ou	eP	5	15	24				
		S		25	51				
		PS		26	25				
		eL		50		20			
		F	7	0					
24.	O	eL	15	55					
		F	16	30					
26.	O	e	1	49					
		F		52					
26.	I	P	15	42	40				
		L		44	49				
		M_E		46	50	10	5		
		M_N		47	39	9		8	
		F	16	10					
26.			20 bis						Pulsationen
27.			21						
27.	O?	P	1	3	12				
		F		6					
30.	O	eL	9	4		20			
		F	10	15					
31.	O	P	20	59	23				
		M	21	2	20	8	1·4		
		F		5					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
				November.					
1.			12-21						Pulsationen
2.	O	eL	14	40					
		M		48		20	6		
		F	15	?					
6.			20 bis						Pulsationen (dauern bis 20. 11. schwach fort)
7.			18						
6.	Iu	eP	20	43	0				
		eS		53	10				
		L_N	21	11·5		30			
		M		20·0		16		13	
		F	22	40					
9.	IIu	P	6	21	41±1	1			
		i_N		21	49	4			
		iP_2		25	26	6	5	4	
		S_N		29	40	10		4	
		S_3		36	41	10	4	2	
		L		43	10	22	11	9	
		M_1	7	8·7		40	120	60	
		M_2		17·7		32	38		
		M_3		55·6		26		42	
		M_4		58·7		20		48	
		F	10	20					
10.	Iu	P	12	41	36				
		eS?		52	50				
		L		17·9					
		M		39·0		24	14	16	
		F	15	32					
12.	O	eL	18	31·7		10			
		F		45					
14.	I?	P							Papierwechsel
		L	8	6·3					
		M		33	38	16	17		
		F	9	16					
15.	O	P?	0	29	54				nur auf EW bemerkbar
		eL		58	46	28	10		
		F	1	6					
15.	Iu	P	14	39	44				
		S		46	24				
		L		54	42				
		M_E	15	8·4		40	80		
		M_N		14·0		32		50	
		M		22	12	20	20	31	
		F	17	5					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
16.			4 bis 14			4			kleine Wellen, stark auf der NS-Componente
18.			20 bis			4			kleine Wellen
19.			3						
23.	O	eL?	15	56·9					
		F	16	5					
24.	O	eL	12	45·3					
		F	13	3					
24.	O	eL	16	30					
		F	17	0					
25.	O	e	1	40·9					
		L		49·7					
		F	2	0					
25.	O	eP?	19	27	25				
		eL	20	16					
		F		50					
26.	IIu	P	5	0	47				
		i		3	39	10	2	2	
		i_N		22	8	18		15	
		L_1		45	15	48	150		
		L_2		49	5	30	18		
		M_1		52	45	24	48	80	
		M_2	6	0	2	24	70		
		M_3		3	21	22		55	
		F	8	40					
27.			8 bis 19			4			kleine Wellen
27.			11	0 bis					Steckenbleiben des Schreibstiftes
			12	48					
29.	Iu	P	2	39	2				
		S		49	24				
		L	3	10	27	30			
		M		23	26	16	12		
		F	4	15					

Dezember.

1.	O	eL	4	30					
		F	5	0					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
1.	O	P	16	1	5				
		S?		8	52				
		L		35					
		M		50·0		24	8		
		F	17	50					
3.	O	eL	5	0		30			
		F		28					
3.	O?	P	8	16	11				
		eL		45·5		30			
		F	10	30					
4.	Ou	eP	11	23	18				
		S?		39·1					
		L_1	12	19·0					
		L_2		45·5		20	5		
		F	13	40					
4.	Or	P	14	7	22				
		i_N		11	54				S?
		L		18					
		F		30					
5.	O	e	16	49·6		9	1		
		eL	17	12·0					
		F		52					
7.			13 bis						Pulsationen
8.			13						
9.			3 bis 20						Pulsationen
10.			7 bis						Pulsationen, heftig von 14^h am 10 bis 9^h am 11. und von 7^h—16^h am 12.
15.			17						
10.	IIu	P	9	37	58?				
		S		48	46				
		PS		49	32				
		L	10	11	43				
		M_1		23·5		40	120	110	
		M_2		37	5	24	65	100	
		M_3		52	0	18	43	37	
		C		59·0					
		F	11	30					
13.	Ov	P	0	52	33±1				
		S		52	49				
		L?		52	54				
		M_1		52	57		1·2		
		M_2		53	2			1·2	
		F		54	0				

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AE	AN	Bemerkung
13.	IIIu	P	11	46	57				gefühlt am Viktoria-See (Zentralafrika), 6000 Km
		S		54	43	15	10		
		PS		55	16	10	6		
		i		59	31	20	50	30	
		i	12	4	2	20	50		
		L		6	27	36	180		
		M_1		8	32	28	280		
		M_2		12	26	20		90	
		M_3		16	11	15	75	49	
		M_4		16	41	15		49	
		M_5		21	8	15	90		
		C	13	1					
		F	15	5					
14.	Or	P	21	5	0				gefühlt in Westschottland 1700 Km., gehen in ein Fernbeben über
		L		9·8					
14.	Iu	i	21	27	4	10	3		
		eL		39·5					
		F	22	22					
16.	IIu	P?	14	58	40±10				Möglicherweise zwei übereinandergelagerte Beben
		L		18·0	7	44	170		
		M_1		22	24	38	230		
		M_2		38	55	40	250	135	
						32		53	
		M_3		50	30	17			
		M_4		51	37	17	80		
		C	16	14					
		F	18	10					
16.	Iu	P?	19	9	58				
		L		25·5				46	
		M_1		47		30	18		
		M_2		52		18	10		
		F	20	40					
17.	O	e	7	11					
		F		40					
18.	O?	e	3	4					
		eL		18					
		M		46		20	6		
		F	4	30					
18.	O?	eP?	5	30	2				
		eL		41·5					
		F	6	15					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_E	A_N	Bemerkung
20. 22.			7 bis 20						Pulsationen, heftig von 7^h—18^h am 21.
		M	12	26	37			2	am 21.
23.	IIu	P	0	39	30±1				
		S		48	12				
		iL	1	3·5					
		i_E		5	31	7	9		
		M		6	49	18	32	15	
		F		50					
26.	Ou	P							in mikroseismischen Wellen gelegen
		eL	6	26·0					
		M		41·3		16	45		
		F	7	5					
27.	O	eL	19	51		20			
		F	20	13					
29. 30.			2 bis 10						Pulsationen
29.	O	eL	13	39					
		F	14	40					
30.	Ou	eP	1	0	50				
		e_E		4	57				P_1?
		S		12	9				
		L_1		36·0					
		L_2		47·9		18	4		
		F	2	20					
30.	Or	eP	3	23	34				
		S?		28	58				
		eL		35·5					
		F	4	0					

Bericht über die Exkursion des geologischen Institutes der Universität Graz in die Grauwackenzone und Ennstaler Trias im Juli 1910.

Von
cand. phil. A. Kowatsch.

(Der Redaktion zugegangen am 2. Jänner 1911.)

Die Exkursion, an der vier Hörer unter Leitung des Herrn Privatdozenten Dr. Franz Heritsch teilnahmen, hatte ihren Ausgangspunkt in Wald am Schobersattel. Am 25. Juli begann von hier aus der Aufstieg auf das Hinkar-Eck. Ein schöner Waldweg führt durch das typische Oberkarbonprofil der Grauwackenzone, wie es von Herrn Dr. Heritsch auch aus der Gegend des Sunckes bei Trieben mitgeteilt wurde.[1] Es ist die obere Stufe des Oberkarbons, die graphitführende Serie, die uns hier in vielfachem Wechsel von Serizitschiefern, Chloritoidschiefern, Chloritschiefern, Graphitschiefern u. s. w. entgegentritt. In einzelnen Lagen treten Quarzite auf, manchmal in bedeutender Mächtigkeit, wie wir unter der Brunnebenalpe beobachten konnten. Daß auch diese Quarzite oberkarbonischen Alters sind, kann man aus ihrer innigen Verknüpfung mit den Schiefern erkennen, die sich auch anderorts, z. B. im Flitzengraben bei Gaishorn zeigt. Sie stellen demnach nur eine Facies der rein terrestrischen, oberkarbonischen Ablagerungen dar.[2]

[1] Dr. Franz Heritsch, Geologische Studien in der „Grauwackenzone" der nordöstlichen Alpen. I. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Hohentauern (Sitzungsber. d. Akademie d. Wissenschaften. mathem.-naturw. Klasse, Band CXVI, Abt. I, Nov. 1907).

[2] Dr. Franz Heritsch, Grauwackenzone II, Versuch einer stratigraphischen Gliederung der „Grauwackenzone" im Paltentale nebst Bemerkungen über einige Gesteine (Blaseneckgneis, Serpentine) und über die Lagerungsverhältnisse (Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Klasse, Band CXVIII, Abt. I, Febr. 1909).

Das Schichtfallen des ganzen Schieferkomplexes geht nach NE.

Auffallend sind bei Begehung dieses Profiles die vielen Kalkzüge — es sind deren 15 — die übereinander in der genannten Schieferserie auftreten und stratigraphisch zusammengehören mit der liegenden Kalkfalte des Walderschobers, die auf dem gegenüberliegenden Talgehänge deutlich sichtbar ist. An dem vorletzten Kalkzuge, schon über der Brunnebenalpe konnten wir starke Faltung und Fältelung beobachten. Von hier aus bot sich uns auch ein schöner Ausblick auf den Moränenwall, den der aus dem südlichen Kar des Zeiritzkampels kommende eiszeitliche Gletscher auf der Zeiritzalm abgelagert hat.

Gleich über der Brunnebenalpe begann der Aufstieg auf den Gipfel des Hinkar-Ecks, der aus Quarzporphyr aufgebaut ist (es ist das Gestein, das früher unter dem Namen „Blaseneckgneis" bekannt war). Ein herrlicher Fernblick auf ein von der hellen Morgensonne beleuchtetes Gebirgspanorama überraschte die Teilnehmer der Exkursion auf dem Gipfel und namentlich die mächtigen Kalkmauern der stolzen Triasriesen des Ennstales, des Lugauer, Hochtor, Ödstein, Reichenstein u. s. w. boten ein unbeschreiblich schönes Bild. Hochinteressant für den Geologen aber ist hier ein Rundblick in die nähere Umgebung, den Zeiritzkampel und die Rote Wand. Beide Gipfel bestehen in ihrem unteren Teile, wie das Hinkar-Eck, aus Quarzporphyr, der sich als eine Platte auf das Oberkarbon legt. Im Hangenden dieser Quarzporphyrplatte aber zeigt sich auf dem Zeiritzkampel und der Roten Wand ein neues Schichtglied, der erzführende Silur-Devon-Kalk. Er bildet den großen Kalkzug Zeiritzkampel—Rote Wand—Leobner Mauer—Ohnhardskogel—Treffner Alpe und ist gegen sein Liegendes durch eine augenfällige, schön ausgeprägte Überschiebungslinie begrenzt, eine der größten der Ostalpen. Man sieht vom Hinkar-Eck aus auf der Roten Wand und dem Zeiritzkampel diesen Kalkzug als eine riesige Platte, in einer steil stehenden Mauer deutlich aufgeschlossen, nach N einschießen. Dasselbe Bild zeigte sich uns auf unserem weiteren Marsche über die Rote Wand zum Leobner Thörl. In mehrfacher Wiederholung konnten wir auf

dem Leobner Thörl und der Leobner Mauer die Platte des erzführenden Kalkes mit der Überschiebungslinie beobachten; es ist hier besonders auffallend, wie der NE-Abhang durch die Schichtfläche des Kalkes gebildet wird. In der steilen Nordwand der Roten Wand ist ein Spateisensteinlager schön aufgeschlossen, das schon aus der Ferne durch seine Verwitterungsformen, die zackigen, rostbraunen Türme auffällt. Unweit des Leobner Thörls stießen wir wieder auf Quarzporphyr, der hier — auch mit einer deutlichen Überschiebungslinie — auf den erzführenden Kalk überschoben ist.

Über diesem Quarzporphyr nun liegen die Decken der nördlichen Kalkalpen, die wir nach einem mehrstündigen Marsche auf dem Neuburger Sattel betraten. Der hier anstehende Liaskalk ist aber schlecht aufgeschlossen und kann fast nur in Blöcken gefunden werden. Ein Teil der Exkursion verfolgte das Vorkommen aufwärts am Hange des Pleschkogels, um den Kontakt mit den Werfener Schiefern zu suchen, die das Liegende bilden. Wegen der mangelnden Aufschlüsse war er jedoch nicht zu finden und konnte nur annähernd im Bachbette durch das Aufhören der Gerölle festgestellt werden. Herr Dr. Heritsch fand den Werfener Schiefer nahe dem Wege im Bachbette unter dem Kalk. Über die Neuburger Alm ging es dann ins Johnsbachtal hinab auf dem Wege, der in der Nähe des Gehöftes Schaidegger den Bach nach einer großen Serpentine übersetzt. Hier trafen wir die roten und grünen Werfener Schiefer anstehend; die Suche nach Versteinerungen wurde schlecht gelohnt, da nur einige undeutliche, unbestimmbare Reste aufgefunden wurden. In der Folge gingen wir bis zum Gasthause Kölbl immer im Kontakt zwischen den Werfener Schiefern und der „Grauwacke", die an der vorerwähnten Stelle, wo der Weg den Bach überschreitet, schön aufgeschlossen ist. So hatte uns der erste Tag, begünstigt vom herrlichsten Wetter, einen schönen Einblick in die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der „Grauwackenzone" gebracht.

Weniger günstig ließ sich der zweite Tag an, dessen Ziel ursprünglich ein Besuch der Liasspongienmergel des Hüpflingerhalses (1697 *m*) war, denn das Programm mußte infolge eines

heftig einsetzenden Regens frühzeitig auf der Neuburger Alm unterbrochen werden. Wir mußten uns daher mit dem Vorkommen in dem vom Neuburger Sattel bis zum Wolfbauernhof laufenden Höhenzuge begnügen, der nach Bittner den rudimentären südlichsten Nebenflügel der Hochtor-Sparafeldgruppe darstellt[1] und dessen Höhen von Liasspongienmergeln in Verbindung mit echten Hierlatz-Crinoidenkalken gebildet werden.[2] Auch die von Bittner an diesem Orte verzeichneten Werfener Schiefer und Dachsteinkalke wurden von uns gefunden. Wir überschritten beim Ebner den Johnsbach und trafen oberhalb des Gehöftes das erstemal auf Werfener Schiefer. Auf diese folgen im engen Tale, das von der Alm herunterführt, Dachsteinkalk, dann Liaskalk und Liasmergel. Nach einem aufschlußlosen Stück liegen bei der Alm selbst nochmals Werfener Schiefer über der ganzen nach N einsinkenden Schichtfolge und diese lassen sich mit einigen durch Schuttbedeckung verursachten Unterbrechungen über die Pfarralm bis gegen die Neuburger Alm hin verfolgen. Tektonisch ist dieser zweite Werfener Horizont ungemein wichtig.

Fast schien es, als sollte uns auch der dritte Tag durch des Wetters Ungunst beeinträchtigt werden, da in den Morgenstunden ein starker Regen niederging. Glücklicherweise brach er gegen 11 Uhr ab, sodaß uns der Aufstieg zur Heßhütte ermöglicht wurde. Unter dem Wolfbauern-Wasserfall begegneten uns zuerst Werfener Schiefer, wohl dieselben, die bei der Ebner-Alm anstehen. Ebenfalls noch vor dem Wasserfall taucht auf dem rechten Gehänge hoch oben aus der stark bewachsenen Schuttbedeckung eine Folge von Kalken heraus (vielleicht

---

[1] Bekanntlich teilt Bittner das Ennstaler Kalkhochgebirge südlich der Enns in folgende Unterabteilungen: *a*) Hauptmasse, in sich begreifend die Gesamtgruppe des Sparafeld-Reichensteins mitsamt dem Brucksteinzuge im N der Enns, die gesamte Masse des Hochthors mit dem Hochzinödl und den NE-Ausläufern Goldegg und Ennsbrand; *b*) Zug der Jarlings- und Hausmauer, von der vorigen Unterabteilung durch die Depression des Sulzkars und des Waggrabens getrennt; *c*) Kette der Stadlfeldmauer und des Lugauer; diese letzte Unterabteilung ist im geologischen Sinne wieder mehrfach gegliedert.

[2] A. Bittner: Aus dem Ennstaler Kalkhochgebirge; Verhandlungen d. geol. Reichs-Anstalt 1886, S. 92 f.

Guttensteiner Kalk?). Auch Rauchwacken mit Versteinerungen fanden sich, doch waren diese sehr schlecht erhalten und unbestimmbar, weshalb die stratigraphische Stellung noch fraglich bleiben muß. Weiter aufwärts beginnt der steil nach S einfallende Dachsteinkalk der Stadlfeldmauer, der zum Gamsstein hinzieht. Unter diesem, gleichfalls steilstehend, erscheinen Hornsteinkalke und bunte Kalke der mittleren Trias und bilden die Höhen des Gamssteins, der durch eine Mulde vom Ödstein getrennt ist. Desgleichen scheint Dachsteinkalk in steiler Stellung von der Jarlingsmauer gegen den Ödstein hinzustreichen und sich an dessen flach gelagerte Dachsteinkalkbänke anzulehnen; eine Entscheidung war jedoch wegen Zeitmangel nicht möglich. Als Gerölle liegen auf der Koder-Niederalm rote Kalke, wahrscheinlich Lias. Vielleicht trennt dieser Lias die Dachsteinkalke der Stadlfeldmauer—Gamsstein und der Jarlingsmauer. Desgleichen finden sich bunte Kalke mit Hornsteinknollen, die vielleicht den „Hüpflingerkalken" Bittners[1] entsprechen, somit dem Niveau der Reiflinger Kalke angehören würden.

Vom Wiesenboden der Koder-Hochalpe zieht die von Bittner beschriebene mitteltriassische Schichtfolge herunter, die anscheinend über den Dachsteinkalken der Jarlingsmauer liegt. Herr Dr. Heritsch und der Referent versuchten einen Anstieg, um zum Kontakt zu gelangen. Diesen selbst erreichten wir zwar nicht, konnten aber feststellen, daß der liegende Dachsteinkalk (Südfallen) an der von uns besuchten Stelle, nahe unter dem Kontakt brecciös entwickelt ist.

Allenthalben konnten wir an diesem Tage das typische Bild der Dachstein-Kalklandschaft bewundern; namentlich Karrenbildungen begegneten uns einigemale in ausgezeichneter Entwicklung. Schöne Megalodontendurchschnitte fanden wir bei der Stadlalpe.

Bei prachtvollstem Wetter verließen wir am nächsten Morgen die Heßhütte und erreichten nach einstündigem Anstiege den Gipfel des Hoch-Zinödl (2·90 *m*). Ein selten schöner Fernblick entschädigte uns vollauf für die Wetterungunst der vergangenen zwei Tage und ließ uns das ganze Exkursionsgebiet aus der Vogelschau übersehen. Nach Süden dehnte sich der Blick bis

[1] A. Bittner: A. a. O., S. 101.

an die Gleinalpe und über die Niederen Tauern, im W verloren sich die zarten Konturen des Dachsteinmassivs im Horizont und über das Tote und Sengsengebirge schweifte das Auge bis zu den Höhen der nördlichen Voralpen. Es muß erwähnt werden, wie sich beim Anblick des Sengsengebirges mit seinem Südfallen unmittelbar die Analogie mit dem Säntis der nordöstlichen Schweiz aufdrängt; denn wie dieser mit seinen vielfach überstürzten Falten gegen die Molasse brandet, erkennt man in dem gleichmäßig nach N ansteigenden Kamm des Sengsengebirges die Brandung des Falten- und Schuppenkomplexes der nördlichen Kalkalpen gegen das Vorland. Im E wurde das wundervolle Aussichtsbild begrenzt durch den massigen Zug des Hochschwab und die Gipfel der niederösterreichischen Alpen mit der feinen Silhouette des Ötscher. Im Vordergrunde lagen breit und klotzig die Massen der Gesäuseberge, die Planspitze, Hochtor, Jarlingsmauer, Lugauer, Buchstein, Hallermauern und redeten in eindringlicher Sprache von der Schönheit des Hochgebirges.

Am Zinödl selbst scheinen die Schichten des Dachsteinkalkes ungestört horizontal zu lagern. Bei genauerem Zusehen jedoch erkennt man deutlich liegende Falten. Wir konnten sie sowohl am Vortage am Abfall zur Stadlalpe wie auf der Südseite vom Sulzkar aus beobachten.

Vom Gipfel kehrten wir zur Heßhütte zurück, nahmen von hier aus den Weg über den Sulzkarhund in das Sulzkar und gelangten über den Waagsattel und durch den Waaggraben an das Ziel des Tages, nach Hieflau. Auf dem ganzen Wege hatten wir wiederholt Gelegenheit, die von Bittner in der schon mehrfach zitierten Arbeit nachgewiesenen Juravorkommen dieses Gebietes zu studieren. Zuerst begegneten sie uns auf dem Sulzkarhundsattel, wo sie als Spongienmergel, mergeliger Kalk und Hornsteinkalk entwickelt sind. Vom Dachsteinkalk des Zinödl bis zu dem der Jarlingsmauer stellten wir folgendes Profil fest: Spongienmergel–Mergeliger Kalk–Spongienmergel–Mergeliger Kalk–Kalk des Hundes-Spongienmergel (ein Ammonit gefunden)–dunkler brauner Kalk–Hornsteinkalk des Rotofen–Spongienmergel.

Die Mergel und der Kalk lassen sich am Gehänge ab-

wärts in das Sulzkar verfolgen, bis der Gehängeschutt des Zinödl und der Jarlingsmauer das Anstehende verdeckt. Die ganze Lagerung des Lias macht hier den Eindruck einer Mulde zwischen den zwei genannten Dachsteinkalkzügen, in der der außerordentlich stark und schön gefaltete Rotofenkalk das oberste Schichtglied bildet. Der Weg im Sulzkar führte uns zunächst über Schutt und dann über einen typisch entwickelten Moränenkranz. Im unteren Sulzkar trafen wir dann auf Adneter Marmor mit sehr hübschen Versteinerungen (Crinoiden, Terebrateln etc.). Er taucht zuerst in Rollstücken auf, deren Anstehendes wir gleich darauf ungefähr 150 *m* über dem Talboden an die Wände des Zinödl angeklebt sahen. Weiter abwärts gegen den Hartelsgraben wird er auch im Talboden anstehend und enthält hier die Versteinerungen. Noch einmal fanden wir Lias in Verbindung mit jüngeren jurassischen Kalken und bunten Hornsteinkalken, jedoch sehr schlecht aufgeschlossen, auf dem Waagsattel über dem Dachsteinkalk des Haselkogels, der in Stufen nach N absinkt. Unter diesem liegt der Lias des Scheucheggs, der seinerseits wieder das Hangende der NW fallenden Dachsteinkalke des Lugauer bildet. Diese letzten Lagerungsverhältnisse lassen sich schön beobachten bei einem Blick vom Unteren Sulzkar aus.

Im Waaggraben wollten wir noch einige Zeit den von dort verzeichneten Gosauvorkommen widmen, konnten aber die von Stur[1] angegebene Aufschluß- und Petrefaktenfundstelle nicht finden; nur mergelige und kalkige Rollstücke der Gosauschichten lagen vereinzelt.

Vom Waagsattel an trafen wir auf die diluviale Nagelfluh, die nach Penck[2] ihre Entstehung der Aufschüttung eines alten Ennslaufes über den Waagsattel zum Erzbach hinüber verdankt. Diese ganzen fluviatilen Nagelfluhbildungen, wie sie auch auf der rechten Seite des Waggrabens am Eilfernock in mannigfacher Ausbildung, mittel- bis feinkörnig, meist unregelmäßig und schräg geschichtet bis zu einer Höhe von ungefähr 800 *m* vorkommen, sind nach dem genannten Forscher vor der Rißeiszeit entstanden, deren Moränen bei Großraming liegen, sind

[1] D. Stur, Geologie der Steiermark, S. 495.

[2] A. Penck und E. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, S. 228.

also zum Deckenschotter zu rechnen. Nach den Moränen in unmittelbarer Nähe von Hieflau, die wohl nur der Günzeiszeit entsprechen, da in diesem Gebiet die Mindelvergletscherung über die Rißmoränen hinausreicht, muß man sie als zum älteren Deckenschotter gehörig ansprechen.

Bald erreichten wir das Niveau der Niederterrassenbildungen, der „Waag" bei Hieflau, die gleichzeitig das letzte Vorkommen des Niederterrassenfeldes darstellt.[1]

Kurz vor dem Rangierbahnhofe Hieflau sind die Nagelfluhbänke in dem langen Hügel zwischen Erzbach und dem Abfluß des Waaggrabens sehr gut aufgeschlossen. Die gut geschichtete, blockige, horizontal lagernde Nagelfluh liegt hier auf einem Sockel von Dachsteinkalk, der zu beiden Seiten des Waagbaches austritt. Man hat hier ein schönes Beispiel eines epigenetischen Tales vor sich, das sich der Bach geschaffen, nachdem er den direkten Lauf in den Erzbach verloren hat.

Der Vormittag des folgenden Tages galt einem Besuche des Radmertales. Bis Radmer benützten wir die Bahn und wanderten dann durch das schöne Tal bis Radmer a. d. Stube durch Dachsteinkalk und Dolomit. Bei Radmer a. d. Stube trafen wir nochmals auf die uns schon bekannten Decken der „Grauwacke". Auf der Südseite des kleinen Kogels, auf dem die Kirche steht, ist der erzführende Silur-Devon-Kalk aufgeschlossen, der auf der Nordseite von Werfener Schiefern überlagert wird. Im Liegenden des Kalkes fanden wir am Ausgange des Finstergrabens wieder die Serizitschiefer anstehend und Quarzporphyr in Rollstücken.

Von hier ging es zurück nach Hieflau und nachmittags nach Gams zum Studium des berühmten Gosauvorkommens. In Landl verließen wir den Zug und nahmen unseren Weg über die diluvialen Terrassen, zuerst die Niederterrasse, die sich hier rechts der Enns bis auf durchschnittlich 520 *m*, also 80 *m* über den Fluß erhebt, dann über die Arberberger Terrasse, die bis 600 *m* ansteigt und von Penck[2] der Hochterrasse zugezählt wird. Noch höher liegt die Terrasse zwischen Gorzer- und Steinerhof, die Gorzer-Terrasse Pencks, die trotz ihrer

[1] A. Penck, A. a. O., S. 228.

[2] A. a. O., S. 226.

bedeutenden Erhebung (752 *m*) nach dem genannten Forscher als einer der beiden Deckenschotter aufzufassen ist. Leider war es uns nicht möglich, die Aufschlüsse in den Terrassen zu besuchen und so auch die vorhandenen Moränen näher zu besichtigen, doch war schon der Anblick der Terrassenlandschaft vom rein morphologischen Gesichtspunkte aus äußerst lehrreich.

Von Gams aus verfolgten wir den Gamsbach aufwärts bis nahe zum Eingang in die Noth, um den bekannten, von Redtenbacher[1] und Peters[2] schon erwähnten Petrefakten-Fundort aufzusuchen. Er liegt am linken Steilufer des Gamsbaches gegenüber dem Gute „Villa Kraus", gleich neben dem Holzrechen. Peters hat an dieser Stelle folgende Schichten festgestellt, die auch wir finden konnten:

1. Ein brauner und grauer, grobkörniger, ziemlich fester Sandstein mit wenigen Tornatellen (Actaeonella gigantea d'Orb.); diesem aufgelagert

2. eine wenig mächtige Schichte eines mergeligen, sehr bröckeligen Sandsteines voll von Polyparienfragmenten;

3. auf diesem wieder fester Sandstein mit Tornatellen, der den größten Teil der Entblößung einnimmt.

Dieses „graue oder gelbbraune, aus sehr fester Konsistenz bis ins Zerreibliche übergehende Gestein enthält Millionen von Actaeonella gigantea d'Orb. in allen Größen und allen möglichen Entwicklungsstufen des Gewindes". Wir konnten an dieser interessanten Stelle zahllose Versteinerungen aufsammeln, die zum größten Teile ganz lose in dem verwitterten Gestein liegen, neben Actaeonellen auch Omphalien und Hippuriten und eine Nerinea.

Von Gams aus verquerten wir nun den Bergzug der Steinwand, der die Gams vom Ennstale trennt und im N von der Salza begrenzt wird und erreichten auf einem prächtigen Waldweg, der größtenteils knapp am Steilabfall zur Salza, hoch über dem tiefeingeschnittenen Tal geführt ist, Groß-Reifling. Auf dem ganzen Wege begleitete uns die Niederterrasse des Salzatales,

[1] Redtenbacher: Über die Lagerungsverhältnisse der Gosaugebilde in der Gams bei Hieflau (Jahrb. d. geol. Reichs-Anstalt, Bd. XXIV, 1874, S. 4).

[2] D. C. Peters: Lagerungsverhältnisse der oberen Kreideschichten in den östlichen Alpen (Abhandlungen d. geol. Reichs-Anstalt, Bd. I, Abt. 1, S. 13).

in die der Fluß sein Bett genagt und so die Nagelfluhbänke in steilen Wänden aufgeschlossen hat. An der Einmündung der Salza in die Enns verweilten wir noch einige Zeit, um die von dort bekannten Daonellen zu finden. Wohl wegen des hohen Wasserstandes waren unsere Bemühungen aber vergeblich.

Von Groß-Reifling aus benützten wir die Bahn, um noch am selben Abend nach Liezen zu kommen.

Am folgenden Tag, den 30. Juli, wanderten wir über den Pyhrnpaß und studierten an der Hand der Karte von Geyer und seiner Arbeit über die Aufschließungen des Bosrucktunnels (Denkschriften der Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXXII. 1907, mathem.-naturw. Klasse) die stratigraphischen Verhältnisse der Gegend, die durch das Auftreten von Werfener Schiefer, Muschelkalk, Dolomit und Gosau gekennzeichnet sind. Auch einige neue Anhaltspunkte für die Deutung der tektonischen Verhältnisse im Sinne der Deckentheorie fanden sich; so ist insbesondere die Lagerung des Dachsteinkalkplateaus des Waschenecks eine derartige, daß man in ihm eine höhere Decke erkennen kann. Auffallend ist die schöne Faltung der Dachsteinkalke des Schwarzenberges, namentlich von Spittal am Pyhrn aus gesehen. Am Steilhang im W des Ortes ist eine Reihe stehender Falten außerordentlich schön und deutlich aufgeschlossen.

In Spittal am Pyhrn fand die Exkursion ihren Abschluß. Sie wird allen Teilnehmern wegen der Fülle des Gesehenen und der vielen und neuen Kenntnisse, die sie uns vermittelte, gewiß in steter Erinnerung bleiben. Daß sie aber so fruchtbringend für jeden einzelnen wurde, haben wir allein der umsichtigen Führung des Leiters und der nie ermüdenden Liebenswürdigkeit zu danken, mit der er uns die zahlreich sich bietenden Probleme nahe zu bringen suchte. Ich erfülle daher eine angenehme Pflicht, wenn ich am Schlusse des Berichtes Herrn Dozenten Dr. Franz Heritsch dafür im Namen sämtlicher Teilnehmer den wärmsten Dank zum Ausdrucke bringe.

Berichtigungen.

In dem Aufsatze „Volkstümliches aus dem Reiche der Schwämme, von Prof. Franz Ferk“ soll es heißen:

S. 21, Z. 7 v. o. Häsenöhrl, Häsenpratzerln, Häsentrapperln.

S. 34. Fußnote. statt des Herrn Cumont des Herr Cornu.

S. 37. Z. 3 v. o. dennoch statt demnach.

S. 46 soll die Fußnote lauten: Wenn man von einem Liebespaare sagt, es gehe „Schwammsuchen“, so ist das ein bildlicher Ausdruck, den ich aber kaum näher zu erklären brauche.

In dem Aufsatze „Geologie von Maria-Trost, von V. Hilber“ soll es heißen:

S. 120, Z. 7 v. o. hat die Überschrift „Einleitung“ wegzubleiben.

S. 129, Z. 7 v. o. lies Magnetit statt Magnesit.

Zu Taf. I. Der Diabas des Steingrabens ist zu weit östlich (außerhalb des Grabens) eingetragen. Auch weist dessen Darstellung zu weit nach Süden. (Die Lager sind durch einen einzigen Strich bezeichnet.)

INHALT.

Seite

F. Ferk, Volkstümliches aus dem Reiche der Schwämme 18

K. Fritsch, Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora . . 11

K. Fritsch, Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel 145

F. Heritsch, Geologisches aus der Gegend des Eisenerzer Reichensteins . 102

F. Heritsch, Zur geologischen Kenntnis des Hochlantsch 108

V. Hilber, Geologie von Maria-Trost 120

A. Kowatsch, Bericht über die Exkursion des geologischen Institutes der Universität Graz in die Grauwackenzone und Ennstaler Trias im Juli 1910 268

R. Marek, Die Niederschlagshöhe im Murgebiete 114

J. Nevole, Verbreitungsgrenzen einiger Pflanzen in den Ostalpen 89

A. Sigmund, Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich . . 137

J. Stiný, Zur Erosionstheorie 83

N. Stücker und **A. Fritsch**, Dritter Bericht über seismische Registrierungen in Graz 219

N. Stücker, Vierter Bericht über seismische Registrierungen in Graz . 242

L. Welisch, Beitrag zur Kenntnis der Diabase der Steiermark 53

F. Wonisch, Zur Algenflora des Andritzer Quellgebietes 3

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 47 (JAHRGANG 1910).
HEFT 2: ABHANDLUNGEN.

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON
Dr. RUDOLF RITTER VON STUMMER-TRAUNFELS
K. K. A. O. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 6 ABBILDUNGEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1911.

IN KOMMISSION BEI LEUSCHNER UND LUBENSKY, UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG IN GRAZ.
PREIS DES BANDES FÜR NICHTMITGLIEDER 10 KRONEN.

SITZUNGSBERICHTE.

Bericht des Gesamtvereines
über seine Tätigkeit im Jahre 1910.

Zusammengestellt vom redigierenden Sekretär des Vereines
Prof. Dr. Rudolf Stummer R. v. Traunfels.

1. Versammlung am 15. Jänner 1910.

Herr Prof. Dr. Robert Sieger hielt einen Vortrag:

Der Kampf um den Nordpol.

Der Vortragende erörterte die Quellen des Interesses an den Polen und die Motive der Polarfahrten und veranschaulichte die Grundzüge der polaren Landschaft (indirekt auch die Hindernisse, die sie der Forschung in den Weg stellen) durch eine kleine Anzahl Skioptikonbilder. Hierauf schilderte er Geschichte und Ergebnisse der Entdeckungsreisen, deren Ziel der Nordpol oder doch die Erreichung besonders hoher nördlicher Breiten bildete. Vorläufer sind Pytheas und Othar, aber erst das Entdeckungszeitalter brachte die Polarfahrten als regelmäßige Erscheinungen. Das Motiv ist die Aufsuchung der Durchfahrt nach Ostasien in hoher Breite; Robert Thorne 1527 schlägt hiefür geradezu den Weg über den Pol vor. Diese nach Westen und Osten hin gesuchte Durchfahrt wurde nicht gefunden; der praktische Zweck der Suche war für Holländer und Engländer hinfällig geworden, als sie den Spaniern die Seeherrschaft entrissen hatten. Aber als Ergebnis blieb die verhältnismäßig leichte Zugänglichkeit hoher Breiten durch Davisstraße und Baffinsbai; Baffin erreichte 78°. Die Entdeckung der Beringsstraße 1724 erweckt das Problem der Durchfahrten — nun sind ihrer zwei, die nordwestliche und nordöstliche — von neuem, jetzt aber als wissenschaftliches Problem. Aber erst nach der napoleonischen Zeit setzt die Agitation von John Barrow ein, der die Entdeckung der Nordwestpassage und die Erreichung des Nordpols gleichsam als Ehrenpflicht der siegreichen britischen

Flotte betrachtet und damit Anklang findet. Mit 1818 beginnt der jahrzehntelange Sturm auf die nordwestliche Durchfahrt, der die Entdeckung des magnetischen Nordpols (James Clarke Ross 1831), aber auch die Katastrophe Franklins und zum Abschluß die Entdeckung der vereisten Durchfahrt durch Mac Clure (1853) und den zweiten Besuch des Magnetpols durch Mac Clintock (1859) brachte. Auf anderem Wege, im Osten Grönlands, drang der kühne Edward Parry 1827 auf dem Treibeise bis $82^{3}/_{4}^{0}$ nördlicher Breite vor. Die Unpassierbarkeit der Durchfahrt lenkte die Gedanken wieder ab auf den Pol selbst und auf die beiden Wege westlich und östlich von Grönland. Die Vorstellung, daß ein Arm des Golfstromes das Polarmeer offen halte — erst Nansen erwies dessen Untersinken in höheren Breiten unter die kalte Oberflächenströmung — beherrscht die Zeit und veranlaßt immer neue Vorstöße. Auch August Petermanns Agitation, der die deutschen und österreichisch-ungarischen Expeditionen zu danken sind, ist von dieser Vorstellung befeuert worden. Aber im Westen Grönlands kam Nares 1876 unter 83^{0} 20′ zu der Einsicht, daß ein weiteres Vordringen im Packeis unmöglich sei und man kam hier auch später nur ganz langsam weiter; im Osten wurden die Erfolge der zweiten deutschen 1870 und der österreichisch-ungarischen Expedition 1874 unter so großen Schwierigkeiten errungen, daß sie eher entmutigten; auch die Durchfahrt A. E. Nordenskiölds durch die Nordostpassage, die Umsegelung Eurasiens durch die „Vega“ 1878/79 erschien mehr als ein Zufallserfolg. In dieser Stimmung der Entmutigung setzte Karl Weyprecht die circumpolaren Beobachtungen in geringeren Breiten während des „internationalen Polarjahres“ 1882/83 durch; der Verzicht auf die großen Expeditionen, die möglichst weit gegen den Pol vorstoßen sollen, schien ausgesprochen. Nicht jedoch für Amerikaner und Skandinavier. Die Achtzigerjahre bringen die Umgestaltung der polaren Reisetechnik durch die Verwertung der sportlichen Ausbildung und damit auch die sportliche Tendenz, den „Polarsport“. Die skandinavische Polartechnik setzt an die Stelle der großen Expeditionen, der Kriegsschiffe mit zahlreichen wohldisziplinierten Matrosen das kleine Schiff, die kleine Mannschaft, das demokratische Verhältnis zwischen Offizieren, Gelehrten und

Matrosen, wie es vor allem der norwegischen Denkweise entspricht. Die Schlittenreisen, die schon Parrys Erfolg bedingt hatten und auch in der folgenden Zeit eine große Rolle spielen, treten nunmehr technisch vervollkommnet immer mehr in den Vordergrund. Der Schneeschuh tritt ihnen zur Seite. Das Überwintern auf oder bei dem eingefrorenen Schiff, das in vielen Fällen dessen Untergang im Eise bedingte, wird immer mehr aufgegeben und insbesondere für die weltfernen antarktischen Gebiete erweist sich die Überwinterung ferne vom Schiff und die Abholung in der warmen Jahreszeit als eine weitaus sicherere Methode. Eine Epoche bildet zunächst Nansens Durchquerung Grönlands auf Schneeschuhen 1888. 1891 beginnen Pearys systematische Versuche, den Pol über die Gebiete westlich von Grönland zu erreichen. 1893—1896 versucht Nansen, auf einem gegen Eispressungen möglichst gesicherten Schiff, das er einfrieren und mit dem Eise treiben läßt, der „Polartrift" zu folgen, die er auf Grund verschiedener angetriebener Objekte, vor allem des Auftauchens von Resten der bei Neusibirien zugrunde gegangenen Jeanette-Expedition (1881) in Südgrönland (1884) vermutet. Sein Schiff gelangt so bis 85° 57′, er selbst auf einer Schlittenreise bis 86° 14′. Damit wird die Hoffnung neu belebt, daß der Nordpol erreicht werden kann. Andrées Feuergeist denkt, der Technik seiner Zeit in seinen Plänen nur um wenige Jahre vorauseilend, an eine Fahrt im Lenkballon. Cagni erreicht 1900 86° 34′, Peary 1906 87° 6′; Amundsen besucht als dritter den magnetischen Nordpol und erzwingt mit der „Gjöa" die nordwestliche Durchfahrt 1903—1906. Aber auch mancher Vorstoß scheitert, wie der Sverdrups, oder bringt schwere Verluste — es sei an den Untergang Querinis bei der Cagnischen Expedition, an den von Mylius-Erichsen in Nordostgrönland erinnert. Rascher scheint der „Polrekord" auf der Südhalbkugel zu erreichen; Scott und Shackleton weisen den Weg zum Südpol. Da kommt die überraschende Kunde von Cooks und Pearys Erreichung des Nordpols. Der Vortragende besprach die vorliegenden Berichte, die Routen, die wissenschaftliche Bedeutungslosigkeit dieser Eilfahrten über Meereis, aber auch die großartige technische Leistung. Bei dem damals vorliegenden Material konnte er über die Glaubwürdigkeit

beider Berichte noch kein abschließendes Urteil fällen. Er schloß mit dem Hinweis auf die reichen wissenschaftlichen Aufgaben einer intensiven Erforschung kleiner Landschaften des Polargebietes, wie sie im arktischen Bereiche insbesondere Dänen und Schweden pflegen.

2. Versammlung am 29. Jänner 1910.

Herr Professor Dr. L. Böhmig hielt den folgenden Vortrag:

Welche Einflüsse bestimmen das Geschlecht eines Organismus?

Über das Problem: „Welche Einflüsse bestimmen das Geschlecht eines Organismus", ist schon viel geschrieben und diskutiert worden, hat doch bereits Drelincourt, der Lehrer des berühmten holländischen Arztes Boerhaave (1668—1738), nicht weniger als 262 Hypothesen verzeichnet, die zu seiner Zeit über diesen Gegenstand aufgestellt worden waren. Diese recht ansehnliche Zahl, die sich seitdem noch bedeutend vermehrt haben dürfte, läßt erkennen, daß es sich um ein Problem von großem Interesse handelt, von Interesse nicht nur für den Biologen, sondern auch für den Laien, da ja die ganze Frage nicht ganz der praktischen Bedeutung entbehrt.

Den Ausgangspunkt für unsere Erörterungen bilden naturgemäß die Geschlechtszellen, das Ei und der Samenfaden.

In dem ersteren wie in dem letzteren sind sämtliche Anlagen für das neu sich bildende Individuum enthalten, mithin aller Wahrscheinlichkeit nach auch jene, die das Geschlecht bestimmen. Es wird sich nun im wesentlichen darum handeln, auf Grund von Tatsachen, respektive von Experimenten zu entscheiden, ob die vorhandenen, das Geschlecht bestimmenden Qualitäten im Ei von vornherein unveränderlich festgelegt sind, oder ob sie durch Einflüsse irgend welcher Art in eine bestimmte Richtung gelenkt, also verändert werden können. Es wäre ja sehr wohl denkbar, daß durch eine reichliche, eine mangelhafte oder eine spezifische Ernährung im Eie, dem wir zunächst eine zwitterige Natur zuschreiben dürfen, die Entwicklung der einen oder anderen Anlage begünstigt wird. Es ist weiterhin der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, daß die Befruchtung, respektive

Nichtbefruchtung als bestimmende Faktoren von Bedeutung sind, ich verweise auf die Bienen, bei denen bekanntlich aus den befruchteten Eiern stets weibliche Individuen (Königinnen und Arbeiterinnen), aus den unbefruchteten männliche (Drohnen) hervorgehen. In jenen Fällen, in denen alle Eier der Befruchtung bedürfen, könnte die Entscheidung bei den Samenfäden liegen; gibt es doch Tiere, die zweierlei Arten von Spermien besitzen. Schließlich muß man auch die Möglichkeit ins Auge fassen, daß erst in der Zeit der Embryonalentwicklung das Geschlecht bestimmt wird.

Ein kleiner mariner Wurm, Dinophilus apatris, der nicht selten in Aquarien anzutreffen ist, hat sich als ein recht geeignetes Objekt erwiesen, um die Einwirkung äußerer Faktoren auf die Geschlechtstätigkeit zu studieren. Die weiblichen Tiere, die viel größer sind als die Männchen und auch einen komplizierteren Bau besitzen als diese, bilden zwei Arten von Eiern, große und kleine; aus den ersteren gehen stets Weibchen, aus den letzteren ausnahmslos Männchen hervor; der Kürze wegen bezeichne ich, wie dies zumeist geschieht, die großen Eier als „weibliche", die kleinen als „männliche".

Bei einer Temperatur von 13° fand Malsen, dem wir die betreffenden Untersuchungen verdanken, daß sich die Zahl der männlichen Eier zu der der weiblichen verhält wie 10 : 35, bei Zimmertemperatur dagegen wie 10 : 24 und bei 26° wie 10 : 17 ja sogar wie 10 : 11. Es nimmt mithin „in der Kälte die relative Zahl der weiblichen Geburten bedeutend zu", „in der Wärme steigt die Zahl der männlichen". Es scheint mithin, auf den ersten Blick wenigstens, die Temperatur für die Bildung männlicher und weiblicher Eier ausschlaggebend zu sein, tatsächlich ist es aber, wie der genannte Autor weiter ausführt, und wie auch aus Versuchen mit kleinen Krebsen hervorgeht, die reichlichere oder mangelhaftere Ernährung; die erstere begünstigt die Bildung weiblicher, die letztere die Entstehung männlicher Eier.

Die ansehnlichere Größe der weiblichen Eier ist auf einen bedeutend reicheren Gehalt an Nährsubstanzen gegenüber den männlichen zurückzuführen. Dieses Nährmaterial rührt von Zellen her, die ursprünglich auch Eizellen sind, die sich jedoch

selbst nicht zu Eiern entwickeln, sondern von den letzteren aufgenommen werden, mit diesen verschmelzen. Die Vereinigung eines Eies mit den umliegenden Schwesterzellen, die zu Nährzellen degradiert werden, kann jedoch nur zu einer bestimmten Zeit erfolgen, nach Erreichung einer gewissen Größe — der Verschmelzungsgröße — seitens jener Zellen, die sich zu Eiern entwickeln. Diese Zellen gewinnen auf dem betreffenden Entwicklungsstadium die Herrschaft über die sie umgebenden, die noch nicht ganz so weit vorgeschritten sind, und bemächtigen sich ihrer.

Bei niederer Temperatur ist der Stoffwechsel herabgesetzt, die Zahl der im Wachstum vorausgeeilten Zellen, die die Verschmelzungsgröße erreicht haben, ist eine geringe — wohl auch mit infolge einer stetigen Größenzunahme aller Zellen des Eierstockes — es steht daher einer jeden ein reiches Material von Nährzellen zur Verfügung, es werden sich mithin weibliche Eier in größerer Zahl bilden können; der unverbrauchte Rest des Nährmateriales reicht dann noch für die Bildung einiger männlicher Eier.

Hohe Temperatur bedingt infolge des gesteigerten, lebhaften Stoffumsatzes eine Vermehrung der Eizellen im Eierstocke und es wird auch die Zahl derjenigen, die nahezu zu gleicher Zeit die Verschmelzungsgröße erreichen, eine, im Verhältnis zu den vorhandenen Nährzellen, ansehnliche sein, sodaß von diesen nur wenige auf eine Eizelle entfallen; die Eier werden daher klein und arm an Nährsubstanzen sein. Hierzu kommt, daß Wärme als Reiz für die Eiablage wirkt; die Gelege folgen in kürzeren Intervallen aufeinander, die Eizellen haben mithin auch weniger Zeit, Nährzellen aufzunehmen.

Ähnlich liegen die Dinge, wenigstens nach den Angaben von Maupas und Nußbaum, auch bei dem zierlichen Rädertierchen Hydatina senta. „Bei dem genannten Wurme bestimmt," sagt Nußbaum, „während einer gewissen Entwicklungsphase die Ernährung das Geschlecht des ganzen Geleges eines jeden jungfräulichen Weibchens. Wird das auskriechende Weibchen bis zur Reifung seines ersten Eies gut ernährt, so legt es nur weibliche Eier; wird es bis zur Geschlechtsreife mangelhaft ernährt, so legt es nur männliche Eier. Vor und

nach dieser Periode hat die Ernährung auf das Geschlecht keinen Einfluß.“ Ich will jedoch hinzufügen, daß von Seite anderer Forscher die auf zahlreiche Versuche gegründeten, eben erwähnten Angaben Nußbaums in Zweifel gezogen werden.

Punnett und Whitney z. B. bestreiten entschieden, daß äußere Faktoren irgend welchen Einfluß auf die Differenzierung des Geschlechtes bei Hydatina auszuüben vermögen, unbekannte innere, von der Außenwelt gänzlich unabhängige sollen nach ihnen einzig und allein als maßgebend in Betracht kommen.

Zu den Tierformen, die sich durch äußere Einflüsse in verschiedener Richtung leicht beeinflussen lassen, gehören die nahezu alle Bäche, Teiche und Seen fast während des ganzen Jahres bevölkernden, oft in ungeheurer Menge auftretenden Flohkrebse oder Cladoceren. Im Frühjahre treffen wir im allgemeinen nur weibliche Tiere an, und zwar Weibchen, die aus befruchteten Eiern, sogenannten Dauereiern, hervorgegangen sind; diese Weibchen bilden, zunächst wenigstens, dotterarme, dünnschalige Eier (Subitaneier), die der Befruchtung nicht bedürfen, sondern sich ohne eine solche, also parthenogenetisch, zu Weibchen entwickeln. Die ganze Entwicklung wird im Brutraume des Muttertieres durchlaufen, d. h. in einem Raume, der zwischen der Rückenfläche und der Schale gelegen ist. Später treten auch männliche Individuen und sogenannte Sexualweibchen auf, beide gehen aus unbefruchteten Eiern hervor. Die Eier aber, welche von den Sexualweibchen produziert werden, sind Dauereier; diese bedürfen der Befruchtung und unterscheiden sich von den Subitaneiern durch größeren Dotterreichtum sowie dickere Schalenhüllen; sie verbleiben auch nicht im Brutraume, sondern werden nach außen abgelegt und ihre Entwicklung setzt erst nach einer längeren Ruheperiode ein; die aus ihnen ausschlüpfenden Krebschen sind stets Weibchen, deren Eier sich parthenogenetisch entwickeln.

Es liegen mithin bei den Cladoceren Entwicklungszyklen vor, insoferne zunächst eine größere oder geringere Zahl parthenogenetischer Generationen auftritt, von denen die erste befruchteten Eiern entstammt; dann folgen die Geschlechtstiere

(Männchen und Sexualweibchen). Ein solcher Zyklus kann sich über ein ganzes Jahr erstrecken, es können aber auch im Laufe eines Jahres mehrere Zyklen auftreten, das ist nach den Arten verschieden und hängt von der Zahl der parthenogenetischen Generationen ab, die ihrerseits wiederum abhängig ist von äußeren Verhältnissen. In kleinen, rasch austrocknenden Tümpeln finden sich Formen mit kurzen Zyklen, da die Dauereier allein das Austrocknen zu ertragen vermögen, in größeren Seen und Teichen werden Formen mit zahlreichen parthenogenetischen Generationen bestehen können.

Für die uns interessierende Frage ist es nun von Wichtigkeit, festzustellen, daß durch äußere Einflüsse Abänderungen in den Generationsfolgen der Zyklen, die infolge natürlicher Zuchtwahl, in Anpassung an die Lebensbedingungen entstanden sind, bewirkt werden können. Durch reichliche Nahrungszufuhr kann die Ziffer jener Generationen, die immer wieder parthenogenetische Weibchen hervorbringen, ganz außerordentlich gesteigert und die Bildung von Sexualweibchen verhindert werden, während mangelhafte Ernährung die Tiere zur Bildung von Dauereiern veranlaßt.

Der gleiche Effekt kann auch durch die Einwirkung hoher (24°) und niederer (8°) Temperaturen erzielt werden, es ist jedoch wie bei Dinophilus nicht die Temperatur selbst, die direkt und ausschlaggebend wirkt, es wird vielmehr die Assimilationsfähigkeit, d. h. die Fähigkeit, Nahrung aufzunehmen und zu verarbeiten, durch die höhere Temperatur gesteigert, durch die niedere herabgesetzt; auch hier ist mithin die bessere oder schlechtere Ernährung der maßgebende Faktor. Nicht alle Flohkrebse sind gleich leicht in der angedeuteten Richtung zu beeinflussen und es zeigen nicht nur die einzelnen Arten, sondern auch die verschiedenen Generationen einer Art ein verschiedenes Verhalten. So gelang es Woltereck bei Daphnia obtusa (aus Lunz) die parthenogenetische Vermehrung lange Zeit hindurch, über ein Jahr, aufrecht zu erhalten, bei einer anderen Form dagegen, einer Hyalodaphnia (aus Borsdorf), war die Bildung von Dauereiern, also die geschlechtliche Vermehrung, selbst durch günstigste Ernährung nicht aufzuhalten. Die „vererbte Tendenz", d. h. die Tendenz,

zu einer bestimmten Zeit Dauereier, zu einer anderen Subitaneier zu bilden und die Empfänglichkeit für Beeinflussung durch äußere Faktoren (Ernährung, Temperatur) stehen in Konkurrenz, bei der einen Art erweist sich die erstere, bei einer anderen die zweite als die stärkere.

Bis jetzt handelte es sich nur um weibliche Eier, die allerdings in vieler Hinsicht recht bedeutende Unterschiede zeigen; läßt sich nun auch die Bildung männlicher Eier durch äußere Einflüsse erzwingen? Nach den Experimenten von Issakówitsch an Simocephalus vetulus schien es, als ob diese Frage ohne weiteres zu bejahen sei, die Versuche anderer Autoren (z. B. v. Scharffenbergs) haben zu weniger eindeutigen Resultaten geführt. Nach Issakówitsch würde die Bildung „männlicher" Eier, die äußerlich den Subitaneiern ähnlich sind, unter ähnlichen Bedingungen erfolgen, wie die der Dauereier, also bei Nahrungsmangel, respektive herabgesetzter Assimilationsfähigkeit, und zu gleichen Ergebnissen gelangt auch Papanikolau bei Simocephalus und Moina rectirostris, während v. Scharffenberg, dessen Beobachtungen sich auf eine andere Form (Daphnia magna) beziehen, angibt, daß Männchen jederzeit und unabhängig von bestimmten äußeren Verhältnissen auftreten können. Diese Differenzen in den Resultaten dürften aber, teilweise wenigstens, ihre Erklärung darin finden, daß sich, wie oben angeführt wurde, die verschiedenen Arten und Generationen hinsichtlich ihrer Reaktionsfähigkeit verschieden verhalten.

Es muß befremden, daß die Dauereier, obwohl gerade sie unter ungünstigeren Ernährungsbedingungen gebildet werden, reicher an Dottermaterial sind als die Subitaneier. Dieser Widerspruch erklärt sich dadurch, daß die Dottersubstanz wie bei Dinophilus von besonderen Nährzellen geliefert wird und daß in die Bildung der Dauereier eine größere Zahl solcher Zellen eingeht. Wird ein Dauerei nicht alsbald befruchtet, so unterbleibt nicht nur die Entwicklung, sondern es zerfällt auch das Ei binnen kürzester Frist.

Man hat weiterhin auch Versuche an Säugetieren angestellt, bei denen ja die Bestimmung des Geschlechts durch äußere Einflüsse von praktischer Bedeutung wäre. Von großem

Interesse sind in dieser Hinsicht die von Russo an Kaninchen angestellten Experimente. Der genannte Forscher versuchte eine möglichst intensive Ernährung der Eier dadurch zu erzielen, daß er den Kaninchen neben reichlichen Futtermengen Lecithin einverleibte, entweder durch den Mund oder mittels Einspritzungen.

Unter normalen Bedingungen verhält sich die Zahl der weiblichen Kaninchen zu der der männlichen nahezu wie 1 : 1 oder genauer wie 100 : 104, 100 : 116, 100 : 124, es überwiegen mithin die Männchen; bei den in obiger Weise behandelten (lecithinierten) Tieren übertrafen dagegen die weiblichen Nachkommen die männlichen an Zahl ganz bedeutend, es entfielen auf 100 Weibchen etwa 65 Männchen.

Russo gibt an, daß in den Eierstöcken der Kaninchen sich zwei Typen von Eiern unterscheiden lassen; die einen sind reich an Nährsubstanzen, die in Form kleiner Körnchen auftreten, die anderen entbehren dieser Körnchen, und er ist der Meinung, daß die ersteren weibliche, die letzteren männliche Eier sind. Einen direkten und zwingenden Beweis für diese Annahme zu erbringen, ist natürlich kaum möglich, doch erscheint dieselbe bis zu einem gewissen Grade dadurch gestützt, daß in den Eierstöcken lecithinierter Kaninchen erheblich mehr Eier mit körnchenreichem Plasma vorhanden sind als in denjenigen normaler, d. h. nicht lecithinierter, und dieses Verhalten befindet sich wiederum im Einklange mit den oben erwähnten Versuchsergebnissen.

Im Gegensatz zu diesen Befunden, aus denen doch hervorzugehen scheint, daß die Bestimmung des Geschlechts durch äußere Einflüsse nicht ganz ausgeschlossen ist, stehen allerdings diejenigen anderer Forscher, ich nenne außer den bereits angeführten noch O. Schultze, der mit Mäusen, Cuénot, welcher mit Ratten, Fröschen und verschiedenen Fliegen experimentierte; eine Beeinflussung in einer bestimmten Richtung ließ sich da nicht erkennen und ebenso wenig scheint das Alter der Eltern — wie häufig angenommen wird — von Einfluß zu sein.

Für eine Reihe von Tierformen, es kommen vornehmlich Wanzen, Blattläuse und Rundwürmer (Heterakis) in Betracht,

hat sich ergeben, daß äußere Einflüsse bei der Bestimmung des Geschlechts keine Rolle spielen, daß es vielmehr die Befruchtung ist, die nach dieser oder jener Richtung entscheidet.

Im Jahre 1891 fand Henking, als er sich mit der Samenbildung der Feuerwanze (Pyrrhocoris) beschäftigte, im Bau der Samenbildungszellen Verschiedenheiten, die einen enthielten mehr Chromatin[1] als die anderen: anfänglich wurden diese Unterschiede wenig beachtet und erst später, als bei verwandten Formen ähnliche, aber noch mehr in die Augen fallende Befunde gemacht wurden und das Interesse an der Ei- und Samenbildung mit Rücksicht auf das Vererbungsproblem zunahm, schenkte man dieser Sache größere Aufmerksamkeit und gelangte zur Überzeugung, daß tatsächlich bei vielen Insekten, besonders Wanzen und Blattläusen, zwei Arten von Spermien existieren und daß von ihnen die Bestimmung des Geschlechts abhängt.

In jenen Spermabildungszellen, aus denen die Samenfäden direkt hervorgehen, den Spermatiden, findet man bei Lygaeus turcicus, einer Baumwanze, sieben eiförmige, aus Chromatin bestehende Körper, die Chromosomen. Die Zahl dieser Gebilde ist für eine jede Tier- und Pflanzenart konstant und sie gelten jetzt wohl allgemein als die Träger aller Eigenschaften, die von den Eltern auf die Kinder übertragen, vererbt werden. Bei der genannten Wanze sind die Chromosomen von etwas ungleicher Größe; in genau 50% der Spermatiden — die Samenfäden selbst sind für die Untersuchung nicht geeignet, da in ihnen die Chromosomen miteinander verschmelzen und nicht mehr unterschieden werden können — ist eines derselben ungemein klein, ich will es i nennen, in den übrigen 50% dagegen erheblich größer (i'). Die befruchtungsfähige Eizelle besitzt ebenfalls sieben Chromosomen, die in Bezug auf ihre Größe vollständig mit denen der zuletzt erwähnten Spermatiden übereinstimmen, sie enthalten demnach auch i'. Untersuchen wir nun geeignete, in Teilung begriffene Zellen männlicher Individuen, so finden wir, daß in ihnen 14 Chromosomen vorhanden sind, von denen sieben vom Spermium, sieben vom Eie

[1] Cf. L. Böhmig. Die Bausteine des Tierkörpers. Mitteilungen des Naturw. Vereines für Steiermark, Jahrgang 1906.

herrühren und unter ihnen befindet sich ausnahmslos ein i und ein i'. In den Zellen weiblicher Lygaeen sind dagegen stets zwei i' nachweisbar und es liegt sohin auf der Hand, daß sich im ersteren Falle ein Ei mit einem Spermium der i, im zweiten Falle der i' enthaltenden Sorte vereinigt haben muß.

Bei einer anderen Form (Protenor belfragei) liegen die Dinge insoferne etwas anders, als in den beiden Spermatidengruppen die Zahl der Chromosomen eine verschiedene ist, 50% derselben enthalten sechs, 50% sieben Chromosomen; diese letztere Zahl ist auch stets in den reifen unbefruchteten Eiern nachweisbar. Die befruchtete Eizelle wird demnach 13 oder 14 Chromosomen enthalten können, die letztere Zahl ist stets in den Zellen weiblicher, die erstere in denen männlicher Individuen anzutreffen.

Auf Grund einer Reihe ingeniöser Bastardierungsversuche, also auf einem ganz anderen Wege, ist Correns zu dem Ergebnisse gekommen, daß auch bei nicht zwitterigen Pflanzen zwei Arten von Spermien, männliche und weibliche, existieren müssen und „daß die endgiltige Entscheidung über das Geschlecht jedes Nachkommen erst bei dem Zusammentritt der Keimzellen, bei der Befruchtung, fällt".

Wenn wir nun annehmen, daß in jenen Fällen, in denen zwei Arten von Spermien vorliegen oder in denen das Vorhandensein zweier Sorten durch Versuche höchst wahrscheinlich gemacht worden ist, die Spermien für die Geschlechtsbestimmung maßgebend sind, so werden wir uns natürlich fragen, in welcher Weise diese auf das Ei einwirken.

Eine befriedigende Antwort läßt sich vorderhand nicht geben. E. B. Wilson, dem wir eine ausgezeichnete Darstellung der ganzen Sachlage verdanken, erörtert 2 Möglichkeiten: Die früher mit i, i' bezeichneten Chromosomen, die sogenannten Idiochromosomen, könnten „Geschlechts-Chromosomen" im engeren Sinne sein, sodaß sie direkt die Eizelle nach dieser oder jener Richtung bestimmen würden; es wäre aber auch denkbar, daß die Einwirkung der betreffenden Chromosomen auf die Eizelle eine mehr indirekte wäre, z. B. durch Steigerung der Assimilationsfähigkeit. Die ersterwähnte Hypothese stößt, trotzdem sie auf den ersten Blick sehr einfach und naheliegend zu

sein scheint, bei eingehender Prüfung auf bedeutende Schwierigkeiten, die hier nicht weiter ausgeführt werden können. Es ist vorderhand nicht möglich, die Art und Weise der Chromosomenwirkung näher zu präzisieren, von hoher Bedeutung ist es aber jedenfalls, daß alle jene Eier, aus denen Weibchen hervorgehen, ein Plus von Chromatin gegenüber den sich zu männlichen Individuen entwickelnden besitzen, sei es nun, daß die Zahl der Chromosomen eine größere ist (Protenor), oder daß Größenunterschiede zwischen den entsprechenden Chromosomen i und i' bestehen (Lygaeus). Diese Unterschiede sind ja an sich oft unbedeutend, wenn wir aber bedenken, daß in dem Chromatin der befruchteten oder bei Parthenogenese unbefruchteten Eizelle alle Anlagen des künftigen Organismus in irgend einer Weise enthalten sind, so müssen wir auch solch kleinen Verschiedenheiten Gewicht beimessen. Bei den meisten Tierarten sind nun derartige wahrnehmbare Unterschiede, wie wir sie bei gewissen Insekten und Würmern kennen lernten, nicht zu bemerken, wir sind da zur Annahme gezwungen, daß entweder qualitative Verschiedenheiten bestehen oder daß vorhandene quantitative sich bisher der Beobachtung entzogen haben. Die Zahl der Tierarten mit männlichen und weiblichen Samenfäden ist gewiß eine viel größere, als die dermalen bekannte; dies läßt sich schon daraus erschließen, daß die Tierformen, bei denen zwei Typen nachgewiesen sind, Gruppen angehören, die im System weit voneinander getrennt sind und daß es auch Pflanzen mit zweierlei Spermien gibt. Wir kennen eben nur jene, bei denen das Mikroskop uns die Unterschiede klar zeigt oder bei denen durch das Experiment das Vorhandensein deutlich demonstriert wird.

Es gibt nun aber auch anderseits unzweifelhaft Tierformen, bei denen die Bestimmung des Geschlechts nicht durch die Befruchtung entschieden wird, bei welchen sie vielmehr von dieser vollkommen unabhängig ist. Das Geschlecht ist schon vor der Befruchtung bestimmt, es ist im Ei festgelegt, ehe das Spermium eindringt. Die verschiedene Größe der Eier (Dinophilus, Hydatina) läßt schon frühzeitig erkennen, ob aus dem Ei ein männliches oder weibliches Tier hervorgehen wird. Nach dem Frühergesagten scheint hiebei die Ernährung,

zum mindesten in manchen Fällen, eine wichtige Rolle zu spielen. Wir können uns vorstellen, daß die Art der Ernährung als auslösender Reiz wirkt; wie im befruchteten Bienenei die schlummernden königlichen Anlagen durch reiche Fütterung der jungen Larve erweckt werden, so werden bei den oben genannten und anderen Tieren die weiblichen Anlagen durch reichere Nahrungszufuhr, durch geringere die männlichen aktiviert.

Es wäre aber auch denkbar, daß nicht die Menge und die Beschaffenheit der Nahrung die Entwicklung des Eies in bestimmte Bahnen lenken, sondern, daß das letztere schon in männlichem oder weiblichem Sinne bestimmt ist und es vom Ei, respektive dessen Kern abhängt, wieviel Nahrung aufgenommen zu werden vermag. Die Befunde und Experimente Russos lassen z. B. beide Erklärungen zu. Wir können uns vorstellen, daß in dem Eierstocke eines Kaninchens männliche und weibliche Eier in annähernd gleicher Zahl vorhanden sind und daß bei normaler Ernährung von beiden Sorten sich ungefähr die gleiche Zahl entwickelt. Ist wie bei den lecithinierten Kaninchen eine überaus reiche Menge von Nährsubstanzen vorhanden, so ist eine größere Zahl weiblicher Eier in der Lage, sich mit dem nötigen Nährmaterial zu versehen, es kann sich mithin das Verhältnis weiblicher und männlicher Geburten zugunsten der ersteren ändern. Durch diese Annahme würden wir natürlich dazu geführt werden, ebenso zwei Sorten von Eiern bei manchen Tierarten zu unterscheiden, wie wir bei gewissen Insekten zwei Spermientypen unterscheiden. Liegen nun Tatsachen vor, die für diese Annahme sprechen? In den Eiern von Seeigeln sind kleine Verschiedenheiten bestimmter Chromosomen beobachtet worden (Baltzer), die sich in diesem Sinne verwerten ließen. Bei den früher erwähnten Insekten kennen wir den Zeitpunkt, in welchem die Bildung der männlichen und weiblichen Spermien erfolgt, wir sind auch über die Art und Weise, in der sich die Differenzierung vollzieht, unterrichtet, dies ist bei den Seeigeleiern nicht der Fall, es ist Sache der Zukunft, diese wichtige Angelegenheit weiter zu verfolgen.

Bei Flohkrebsen, Rädertieren und Blattläusen gestaltet sich das Problem dadurch noch verwickelter, daß zwei Arten

von Weibchen auftreten; die einen produzieren befruchtungsbedürftige Eier, die anderen solche, die sich parthenogenetisch entwickeln. Mit Ausnahme der Blattläuse liegen keine das Verhalten der Chromosomen berücksichtigenden Daten vor, nur die Blattläuse sind näher studiert und wir verdanken dem amerikanischen Forscher Morgan, dessen Untersuchungen sich hauptsächlich auf Verwandte der Reblaus, auf die an der amerikanischen Walnuß lebenden Formen Phylloxera fallax und Ph. caryaecaulis beziehen, sehr interessante Aufschlüsse.

Dem befruchteten, im Herbste abgelegten Ei entschlüpfen im Frühjahre weibliche Tiere, die als Stammütter bezeichnet werden mögen. Sie stechen junge Blätter an und legen in die Gallen, welche infolge der Stiche an den Blättern auftreten, ihre Eier ab, die sich parthenogenetisch zu weiblichen Tieren entwickeln. Ein Teil dieser entweder geflügelten oder nicht geflügelten Blattläuse legt große, ein anderer Teil kleine Eier, die einen wie die anderen bedürfen der Befruchtung nicht, aber aus den kleinen Eiern gehen durchaus männliche, aus den großen weibliche Tiere hervor.

Die befruchteten Eier, aus denen die Stammütter entstanden, enthalten bei Ph. fallax zwölf Chromosomen, die gleiche Zahl finden wir auch in den Eiern der Stammütter und in denjenigen der folgenden Generation, und zwar sowohl in den großen als in den kleinen wieder. Die Untersuchung der Männchen zeigt nun aber, daß in den Zellen derselben nur zehn Chromosomen vorhanden sind, zwei sind verschwunden, und zwar tritt diese Veränderung der Chromosomenzahl zu einer Zeit ein, ehe die Entwicklung des Embryo beginnt, die Zellen der männlichen Individuen besitzen ein Minus an Chromatin gleich denen der besprochenen Wanzen. Es ist nun allerdings zu berücksichtigen, daß diese beiden Chromosomen, die, wie aus den Untersuchungen Morgans hervorgeht, Idiochromosomen sind, sich noch im Ei vorfinden, wenn sich die männliche Tendenz desselben entscheidet; wir sind mithin gezwungen, anzunehmen, daß in diesem Falle und, wie wir noch sehen werden, auch in anderen Fällen schon während der Bildung des Eies Verschiedenheiten zwischen den männlichen und weiblichen Eiern bestehen müssen, die die Tätigkeit dieser Chromosomen in irgend einer Weise beein-

flussen, ihre Aktivität vielleicht herabsetzen, hemmen. Es ist dies vielleicht die Substanz des Zellkörpers, denn daß diese eine größere Rolle spielt als man früher vielfach angenommen hat, stellt sich immer mehr heraus. Eine Beeinflussung durch äußere Faktoren erscheint dagegen ausgeschlossen, die Bildner männlicher und weiblicher Eier entwickeln sich nebeneinander unter ganz gleichen Bedingungen.

Verfolgen wir die Bildung der Spermien bei den genannten Phylloxeraarten, so ergibt sich das merkwürdige Resultat, daß allerdings zwei Arten von Samenfäden, die verschiedene Chromosomenzahlen zeigen (vier und sechs), angelegt werden, daß aber nur eine Sorte vollständig ausgebildet wird, die sechs Chromosomen enthaltende weibliche, während die andere Art zugrunde geht; die direkte Bildung männlicher Individuen aus befruchteten Eiern ist mithin ausgeschlossen, nur auf dem erwähnten Umwege scheint die Entstehung von Männchen möglich zu sein.

Auch bei den Bienen und Wespen treffen wir ausschließlich weibliche Spermien an; die Eier sind von anscheinend gleicher Art und das Vollziehen, respektive Unterbleiben der Besamung entscheidet hier. Da nur weibliche Spermien vorhanden sind, können sich die befruchteten Eier natürlich nur zu Weibchen entwickeln; eine nachträgliche Herabsetzung der Chromosomenzahl, die eventuell auch wie bei den Aphiden zur Entstehung von Männchen führen könnte, ist niemals beobachtet worden; der gleiche Effekt wird bei Angehörigen derselben Tiergruppe, wie man sieht, auf verschiedenem Wege erreicht.

Können wir auf Grund der Morgan'schen Angaben bei den Blattläusen eine Einflußnahme äußerer Faktoren bei der Bildung der drei Eiarten ausschließen, so gilt dies nicht ohne weiteres für die Flohkrebse, bei denen, wie früher ausgeführt wurde, äußere Bedingungen eine mehr oder weniger bedeutungsvolle Rolle spielen dürften.

Nach begonnener Embryonalentwicklung ist wohl ausnahmslos das Geschlecht unveränderlich festgelegt, wenigstens lassen sich schon sehr frühzeitig, beim Hühnchen am fünften oder sechsten, beim Kaninchen am fünfzehnten Tage männliche und weibliche Geschlechtsdrüsen unterscheiden.

Wenn wir zum Schlusse das Gesagte resümieren, so ergibt sich, daß bei einer Reihe von Pflanzen- und Tierarten das Geschlecht im Augenblicke der Befruchtung bestimmt wird, es existieren zwei Arten von Spermien, männliche und weibliche; bei anderen Arten ist das Geschlecht schon vor diesem Zeitpunkte determiniert, doch muß es vorderhand noch dahingestellt bleiben, ob zwei Typen von Eiern — männliche und weibliche — existieren oder ob die Eier, beiderlei Anlagen enthaltend, durch äußere Momente beeinflußt werden können.

3. Versammlung am 12. Februar 1910.

Herr Dozent Dr. A. Wittek hielt einen Vortrag:

„Die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Chirurgie".

Als Einleitung zu diesem gab vorerst Herr Prof. Dr. Albert v. Ettingshausen eine kurze Übersicht über die Entstehung dieser Strahlen und begleitete seine Ausführungen durch einige Demonstrationen.

Ausgehend von den wohlbekannten schönen Lichterscheinungen bei elektrischen Entladungen durch verdünnte Gase zeigte der Vortragende die eigentümlichen Veränderungen, welche bei zunehmenden Verdünnungsgraden auftreten; mit einer rasch wirkenden, rotierenden Quecksilberpumpe lassen sich diese Erscheinungen in sehr augenfälliger Weise vorführen. Bei hoher Verdünnung verschwinden das Licht und die Schichtungen fast vollständig, während eine intensive Fluoreszenz der Glaswand hervortritt; zugleich bemerkt man im Innern der Röhre die von der Kathode ausgehenden, schwach leuchtenden Strahlen, die von Hittdorf, später nochmals von Crookes entdeckt worden sind. Es wurden einige Eigenschaften dieser „Kathodenstrahlen" besprochen und gezeigt, wie: die geradlinige Ausbreitung, das Austreten derselben senkrecht zur Oberfläche der Kathode, die Ablenkung durch magnetische Kräfte, die verschiedenfarbige Fluoreszenz, je nach der Glassorte, die mechanische und erwärmende Wirkung; endlich wird das Auftreten von Röntgenstrahlen nachgewiesen durch die Wirkung auf Schirme, die mit Baryumplatincyaniür oder mit Sidot'scher Blende bestrichen sind. Die Röntgenstrahlen gehen

von der Stelle der Glaswand aus, wo die Kathodenstrahlen auftreffen.

Sodann folgte die Besprechung der modernen Einrichtung der Röntgenröhren, deren Antikathode mit Platin oder Tantal belegt ist und wurde eine neue große Röhre (mit Sicherheitsfunkenstrecke von Gundelach) demonstriert; mit dieser konnte auch die auffällige Rotation eines aus paraffiniertem Papier hergestellten Mühlenrädchens, das sich auf einer Nadelspitze drehen kann, unter Einfluß der Röntgenstrahlen hervorgerufen werden.

Hierauf hielt Herr Dozent Dr. A. Wittek seinen angekündigten Vortrag, den er durch Vorführung zahlreicher Diapositive nach Röntgenaufnahmen illustrierte.

Es werden erst an Projektionsbildern die normalen Skelettverhältnisse einer kindlichen Hand demonstriert, dabei wird auf den komplizierten Bau des Handgelenkes hingewiesen, gleichzeitig auf die sichtbaren Wachstumsknorpel der langen Röhrenknochen. Es wird erwähnt, daß aus Unregelmäßigkeiten in der Entwicklung dieser knorpeligen Wachstumszonen, die das Längenwachstum der Gliedmaßen besorgen, Verkrümmungen des Skelettes entstehen können. Solche Verkrümmungen, wie sie z. B. die Rhachitis verursacht, werden im Bilde vorgeführt. Es folgen Bilder von Knochenbrüchen und Verrenkungen, unmittelbar nach der Verletzung, wie dieselben nach Richtigstellung der verschoben gewesenen Teile sich nunmehr im Verbande mittels Röntgenstrahlen kontrollieren lassen, endlich Bilder von geheilten derartigen Verletzungen. Es werden Röntgenaufnahmen gezeigt von Fremdkörpern, die in dem menschlichen Organismus eingedrungen sind, z. B. eine Revolverkugel im Schädel, ein Projektil in der Brust. Es wird die Verwendung von Fremdkörpern, wie sie in der Chirurgie gebräuchlich sind, vorgeführt, z. B. die Naht einer gebrochenen Kniescheibe mit Silberdraht. Es folgen Bilder von angeborenem Mangel normalerweise vorhandener Knochen; von angeborenen Verrenkungen der Hüfte, wie derartige Verrenkungen im Röntgenbilde nach der Einrenkung schließlich normale Gelenksverhältnisse ergeben; weiters, wie sich Geschwülste der Knochen darstellen. Es wird erwähnt, daß manche derartige Geschwülste, um das Leben des Kranken zu erhalten, aus den Knochen

entfernt werden müssen, wodurch sich in einzelnen Fällen die Notwendigkeit ergibt, kürzere oder längere Stücke aus den betreffenden Knochen vollständig herauszunehmen. So wird ein Bild gezeigt, wo aus dem Oberarmknochen eines Kindes ein 10 *cm* langes Stück operativ entfernt werden mußte. Um einer dadurch bedingten Verkürzung des Armes vorzubeugen, wird aus dem Schienbeine desselben Kindes ein entsprechend langer Knochenspan herausgemeißelt und in der Lücke des Oberarmknochens eingepflanzt. Auf Röntgenbildern, die nach der Operation angefertigt sind, sieht man, daß das eingepflanzte Knochenstück vollständig einheilt.

Schließlich werden noch Bilder von Blasen- und Nierensteinen projiziert. Der Vortragende schließt seine Ausführungen mit einem kurzen Überblick, welche Fortschritte die Chirurgie der Entdeckung der Röntgenstrahlen zu verdanken hat.

4. Versammlung am 5. März 1910.

Herr Hofrat Professor Dr. A. v. Ettingshausen sprach

Über Resonanz.

Der Name Resonanz ist aus der Akustik genommen; jedermann weiß, daß der Resonanzboden eines Klaviers oder einer Geige dazu da ist, um die Töne, welche durch die Schwingungen der angeschlagenen oder angestrichenen Saiten entstehen, an die Luft zu übertragen und dadurch vernehmlicher zu machen, weil die große schwingende Platte des Resonanzbodens eine gewaltige Luftmenge in Bewegung setzt. Das gleiche besorgt der Resonanzkasten, auf welchen eine Stimmgabel mit ihrem Stiele aufgeschraubt ist; die Gabel allein, in der Hand gehalten, gibt angeschlagen einen schwachen Ton, der nur in der Nähe vernehmbar ist, sie schwingt aber längere Zeit hindurch; setzt man sie dagegen auf das Resonanzkästchen, so ist der Ton weithin zu hören, aber er verklingt verhältnismäßig schnell.

Damit nun die Resonanz stark sei, muß der Kasten eine bestimmte Größe haben, sodaß der Eigenton der Luftmasse im Kasten mit dem Gabelton übereinstimmt. Bei einer angeschlagenen und auf eine Tischplatte aufgesetzten Stimmgabel wird der Ton auch verstärkt hörbar, weil die Tischplatte gezwungen wird, ins Mitschwingen zu kommen und die Schwingungen an die große, mit ihr in Berührung stehende Luftmasse übertragen

werden; aber die Tonverstärkung ist nicht so mächtig, als bei dem auf den Gabelton abgestimmten Luftkörper im Resonanzkasten. Das Wesentliche ist die Gleichstimmung, der richtige Rhythmus, in welchem die anregenden Bewegungsimpulse eintreffen, um dadurch kräftiges Schwingen hervorzurufen, selbst wenn die einzelnen Impulse sehr schwach sind. Die größten Kirchenglocken können durch taktmäßiges Ziehen am Glockenseile auch von einem Kinde in Bewegung gesetzt werden, wo der stärkste Mann nicht imstande wäre, sie aus ihrer Lage zu bringen, wenn er eben nicht im richtigen Zeitmomente die Impulse auf das Glockenseil einwirken ließe. Die Beschleunigung, welche der einzelne Impuls erteilt, mag sehr klein sein, aber in ihrer richtigen Summierung wird sie doch eine Vermehrung der Schwingungsweite bewirken.

Professor Quincke berichtet über ein interessantes Beispiel einer solchen Resonanzwirkung: daß nämlich auf der Sternwarte in Königsberg eine Normal-Sekundenuhr, die sich im Parterre befand, eine andere, im ersten Stockwerke befindliche stillgestellte Uhr gleicher Art durch ihre Pendelschläge innerhalb 24 Stunden in Gang gesetzt habe. Eine in technischen Betrieben mitunter auftretende Erscheinung ist die, daß Maschinen bei gewisser Umdrehungsgeschwindigkeit in heftige Erschütterung kommen; das ganze Fundament, das die Maschine trägt, zittert oder dröhnt. Die Maschine ist eben auch ein in gewisser Weise schwingungsfähiges System mit einer ihm eigentümlichen Schwingungsdauer oder Schwingungszahl; fällt nun die Umdrehungszahl der Maschine mit ihrer Eigenschwingungszahl zusammen, so häufen sich die Impulse und versetzen die ganze Maschine in lebhafte Schwingungen. Auf Resonanz beruhende Erschütterungen von Schiffskörpern, ja von ganzen Gebäuden können eintreten, wenn deren Eigenschwingungszahl mit den Umdrehungen von darin untergebrachten Maschinen zufällig koinzidiert, so daß man, um dies zu vermeiden, die Tourenzahl der Maschine abändern muß. Vielleicht ist auch der Einsturz von Kaminen auf rhythmisch sich wiederholende Windstöße zurückzuführen, deren Periode mit jener der Eigenschwingungen des Kamins zusammenfiel, möglicherweise auch manche Brückenkatastrophe, besonders

der Einsturz von Hängebrücken, über die sich größere Massen im Takt bewegten, als eine Resonanzwirkung anzusehen. Endlich hat man bei Schiffswellen von Schraubendampfern das Auftreten von Brüchen beobachtet, deren Ursache anfänglich unerklärbar war, da sowohl die gute Qualität des verwendeten Materiales, wie auch die reichliche Dimensionierung mit einer mehrfachen Sicherheit gegenüber der Beanspruchung die Möglichkeit des Bruches unter den Betriebsverhältnissen ausschlossen. Ingenieur Frahm in Hamburg hat in solchen Fällen die Vorgänge als Resonanzerscheinungen erklärt; er war wohl auch einer der ersten, die versuchten, die Resonanz zu verwenden, um Geschwindigkeiten an Ort und Stelle oder durch elektrische Übertragung an beliebig entfernten Stellen zu beobachten, beziehungsweise zu registrieren.

Der Vortragende zeigte als Beispiele des Mitschwingens die Anregung eines Fadenpendels zu starken Oszillationen, wenn das obere Fadenende im Rhythmus der Schwingungsdauer nur wenig hin und her bewegt wird, indem man den Faden an der großen Kugel eines zweiten, isochron schwingenden Pendels befestigt, das in schwache Schwingungen versetzt wird. Die Bewegungsenergie wandert zwischen den beiden Pendeln hin und her. Ebenso werden elastische Stäbe, die an einem Ende festgeklemmt sind, zu lebhaften Schwingungen am freien Ende veranlaßt, wenn die Befestigungsstelle im Rhythmus der Eigenschwingung des Stabes in Bewegung versetzt wird. An dem Frahm'schen Resonanzkreisel zeigt sich das Mitschwingen der am Rahmen des Kreisels befestigten Lamellen — von verschiedener Eigenschwingungsdauer — bei Verringerung der Kreiselgeschwindigkeit in besonders auffälliger Weise. Eine Anwendung macht man bei den Frequenzmessern in Wechselstrom-Zentralen, um die Konstanz der Periodenzahl der Wechselströme scharf überwachen zu können; hier werden Stahlzungen, welche auf verschiedene Schwingungszahlen abgestimmt sind, durch einen vom Wechselstrom erregten Elektromagneten ins Schwingen versetzt, wobei nur jene Zunge in stärkstes Mitschwingen gerät, deren Eigenperiode mit jener des Wechselstroms übereinstimmt. Es wird dies an einem Frequenzmesser von Hartmann-Kempf demonstriert. Einen anderen Fall von Resonanz

erhält man durch Ausbildung stehender Wellen auf einem horizontal gespannten Faden, dessen eines Ende an der Zinke einer schwingenden Stimmgabel befestigt ist, wobei der Faden in zahlreichen, durch Knoten getrennten Abteilungen schwingt, wenn die Fadenspannung passend abgeändert wird. Dadurch ändert sich nämlich die Geschwindigkeit, mit welcher die Wellen auf dem Faden fortlaufen: die scharfe Ausbildung der Knoten und Bäuche erfordert jedesmal eine bestimmte Fadenspannung, und zwar eine solche, daß die betreffende Eigenschwingungsart des Fadens ihrer Periode nach mit der Schwinnungsdauer der Stimmgabel zusammenfällt. Dabei macht die Stelle, von der die Anregung ausgeht, die Gabelzinke, nur verhältnismäßig kleine Exkursionen gegen jene, welche der Faden in seinen Bäuchen aufweist. Die Anregungsstelle liegt im Resonanzfalle stets nahe an einem Knotenpunkte.

Hat ein mitschwingender Körper nicht genau die Eigenschwingungsperiode, wie sie der anregende besitzt, so schwingt er weniger stark mit, als wenn die Schwingungsdauer zusammenfällt; es ist aber die Stärke des Mitschwingens auch durch die sogenannte Dämpfung des angeregten Körpers bedingt und es besteht ein mathematisch auszudrückender Zusammenhang zwischen der Intensität des Mitschwingens und der Dauer des Ausschwingens, falls der angeregte Körper sich selbst überlassen wird. Es hat wohl zuerst Helmholtz in seinem wunderbaren Werke „Die Lehre von den Tonempfindungen", anläßlich der Untersuchung über die Dämpfung der Schwingungen im Ohre, im Corti'schen Organ, Berechnungen hierüber angestellt. Nehmen wir z. B. an, daß der anregende Körper um einen Viertelton verstimmt sei gegen den mitschwingenden, so zeigt dieser nur etwa ein Zehntel so starke Intensität des Mitschwingens als bei unisono, wenn die Dämpfung derartig ist, daß die Intensität seines Tones — bei freiem Ausschwingen — nach 20 Schwingungen auf zirka ein Zehntel derjenigen herabgesunken ist, welche er ursprünglich besaß. Wäre dagegen der mitschwingende Körper schwächer gedämpft, sodaß er erst nach 40 Schwingungen — frei ausschwingend — auf ein Zehntel der Schwingungsintensität herabsinkt, so dürfte der anregende Körper nur um einen Achtelton verstimmt werden

und er würde dann den angeregten Körper nur in ein Zehntel so starkes Mittönen versetzen, als er es bei unisono täte. Je geringer also die Dämpfung, desto schärfer muß die Abstimmung sein, um kräftiges Mitschwingen hervorzurufen. Werden zwei mit Resonanzkästen versehene, gleiche Stimmgabeln nebeneinander gestellt und wird eine derselben angeschlagen, so bringt sie die andere ins Mittönen, während schon bei ganz geringer Verstimmung der Gabeltöne die gegenseitige Anregung ausbleibt.

Redner verweist darauf, daß die modernen Dispersionstheorien sich ebenfalls auf die Gesetze des Mitschwingens stützen, die in der Molekularphysik eine gleich große Rolle spielen, wie wir sie in der gewöhnlichen Mechanik als von Wichtigkeit erkennen.

Er wendet sich dann zu den Resonanzerscheinungen im Gebiete der Elektrizität; hier sind sie für die drahtlose Telegraphie von größter Bedeutung geworden. Es ist auch die Elektrizität fähig, Schwingungen zu machen; ja es hat jedes leitende System seine Eigenschwingungsdauer, in welcher die Elektrizität oszilliert, wenn sich das geladene System entladet. Zwei, für die Eigenschaft des Systems charakteristische Größen, die Kapazität oder das Fassungsvermögen und die sogenannte Selbstinduktion spielen hiebei eine bestimmende Rolle. Man kann die Selbstinduktion in ihrer Wirkung etwa vergleichen mit dem Trägheitsmoment von physischen Massen; je größer und schwerer z. B. ein Schwungrad ist, desto mehr Kraft erfordert es, den Bewegungszustand desselben zu ändern, also seine Umdrehungsgeschwindigkeit zu vergrößern oder zu verkleinern. Von der Gestalt des Leiters hängt es nun ab, ob seine Selbstinduktion klein oder groß ist; so besitzt ein gerade ausgespannter Draht, wie jener einer Telegraphenleitung, relativ sehr geringe Selbstinduktion, während der Draht, zu einer Spule mit eng aneinander liegenden Windungen aufgewickelt, die Eigenschaft zeigt, daß eine ihn durchfließende elektrische Strömung ein gewisses elektrisches Beharrungsvermögen besitzt, d. h. daß sehr rasche Veränderungen der Elektrizitätsströmung nur mit einigem Widerstreben vor sich gehen. Für die Schnelligkeit, mit welcher elektrische Eigenschwingungen erfolgen, d. i. für deren Periodendauer, sind somit maßgebend die Kapazität und die Selbstinduktion und wie die Theorie ergibt, ist die

Dauer der Eigenschwingungen der Quadratwurzel aus Kapazität und Selbstinduktions-Koeffizienten proportional. Einen Stromkreis, der aus einer Drahtspule (eventuell mit Schleifkondakt zur Veränderung der Selbstinduktion) und einer Kapazität (Ansammlungsapparat, Kondensator) besteht, nennen wir einen Schwingungskreis; es wird hiebei eine Leydner-Flaschenbatterie verwendet, welche Kapazität besitzt, und eine Drahtrolle mit Selbstinduktion: doch muß der Schwingungskreis durch eine Luftstrecke unterbrochen sein, damit wir ihn zuerst mit Elektrizität laden können. Hat diese Ladung eine gewisse Höhe erreicht, so erfolgt dann die Entladung über die Luftstrecke in Funkenform und dabei oszilliert die Elektrizität mit ungeheurer Geschwindigkeit hin und her; die Oszillationen nehmen aber an Stärke ab wegen des Widerstandes in der Leitung und in der Funkenstrecke, geradeso wie die Schwingungen eines Pendels in einem widerstehenden Mittel, z. B. in Wasser, stark abnehmen, d. h. gedämpft sind. Elihu Thomson, Tesla, Oudin u. a. haben solche Schwingungskreise benützt. Nach außen strahlt ein Schwingungskreis nur schwach, daher nehmen wir als Strahler eine offene Drahtspule großer Länge, auf welcher Draht in einer Lage dicht nebeneinander liegender Windungen gewickelt ist: diese bringen wir mit dem Schwingungskreise in direkte, metallische Verbindung und regen sie dadurch ebenfalls zu Schwingungen an. In die lange Drahtrolle werden die elektrischen Wellen hineingeleitet, pflanzen sich in derselben fort, werden am freien Ende reflektiert und veranlassen dadurch stehende elektrische Wellen. Die Erscheinung ist in hohem Grade analog, wie beim Versuch mit dem Faden, den wir durch die Schwingungen der Stimmgabel ins Mitschwingen brachten. Dort hatten wir eine bestimmte Fadenspannung nötig, um gute Ausbildung der stehenden Wellen zu erzielen; hier müssen wir, da die Länge unserer Drahtrolle (Resonanzspule) unveränderlich ist, die Periodendauer des Schwingungskreises variieren, um Abstimmung zu erreichen. Dies kann durch Änderung der Kapazität oder der Selbstinduktion geschehen. Ähnlich wie beim Fadenexperiment die Stelle der Anregung nur kleine Bewegungen macht im Vergleiche zu den starken Schwingungen in den Bäuchen der stehenden Welle, ist auch die Anregungs-

stelle der Resonanzspule ein Ort, wo die elektrischen Spannungen relativ nur wenig variieren; am freien Ende der Spule aber ist ein Bauch der Spannung vorhanden. Tatsächlich erhalten wir gegen das obere Ende der Resonanzspule zu so hohe Spannungen der Elektrizität, daß sie dort in Form von Büschel- und Glimmentladungen aus der Spule gegen einen mit der Erde verbundenen Draht ausstrahlt, was man an einer im Dunklen sichtbaren Lichtgarbe bemerkt. In diesem Falle ist die Drahtlänge der Resonanzspule gleich einem Viertel von der Länge der stehenden Welle, die sich in der Spule ausbildet; doch kann die Elektrizität in der Spule auch mit anderer Periodendauer (Wellenlänge) schwingen. Diese schönen Versuche rühren von Dr. Seibt her. Die Ladung des Schwingungskreises geschieht durch ein Induktorium, welches mit einem elektrolytischen Unterbrecher, wie er von Wehnelt angegeben wurde, betrieben wird; dabei tritt eine große Zahl von Unterbrechungen des primären Stromes auf. Zum Schlusse wurden noch mehrere Versuche nach Tesla vorgeführt, bei denen ein Lufttransformator zur Verwendung kam, daher die elektrischen Schwingungen mit sehr hoher Spannung auftraten. Man erhält hier, wenn bei richtiger Abstimmung des primären Schwingungskreises im sekundären Kreise Resonanz stattfindet, mächtige Entladungsfunken von beträchtlicher Länge; auch die Lichterscheinungen in elektrodenlosen Röhren oder Kugeln — mit verdünnten Gasen — unter dem Einfluß der raschen elektrischen Oszillationen wurden gezeigt.

5. Versammlung am 16. April 1910.

Herr Professor F. Emich hielt einen Vortrag:

Über das Kochsalz.

Nach einer kurzen Einleitung, in welcher auf die große Verbreitung des Kochsalzes hingewiesen wird sowie auf die wichtige Rolle, die es im Tierkörper spielt, werden die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Chlornatriums besprochen.

Es wird dabei unter anderem das Sieden des flüssigen Salzes gezeigt, welches bei etwa 1750° C eintritt; zu diesem

Versuch dient eine elektrisch geheizte Iridiumblechrinne, deren Bild in passender Weise auf den Projektionsschirm geworfen wird. Auch wird erwähnt, daß das geschmolzene Salz für andere Salze, z. B. Chlorbaryum als Lösungsmittel dienen kann und daß beim Zusammenbringen derartiger Lösungen Niederschläge (z. B. Baryumsilicat) entstehen können. Sie lassen sich in ähnlicher Weise behandeln, wie Niederschläge aus wässerigen Lösungen, d. h. man kann sie filtrieren, waschen und „trocknen".

Weiters wird die Elektrolyse des Kochsalzes behandelt, und zwar die des geschmolzenen und die des gelösten, ferner die „hydrolytische" Spaltung, d. h. die Umsetzung, die es z. B. erfährt, wenn man es im glühenden Platintiegel mit Wasser zur Reaktion bringt.[1]

Zum Schlusse werden die merkwürdigen Färbungen besprochen, welche das Salz teils im natürlichen Zustande aufweist (blaues Steinsalz u. s. w.), teils bei gewissen Behandlungen, z. B. mit Kathoden- oder Radiumstrahlen oder mit Kaliumdampf annimmt. Diese Färbungen sind zwar von Seite verschiedener Forscher (z. B. Goldstein, Giesel, Siedentopf u. v. a.) eingehend studiert worden, es ist aber bisher trotzdem nicht gelungen, für ihr Vorhandensein Erklärungen beizubringen, die in jeder Beziehung als einwandfrei gelten könnten.

Vereinsausflug Bärnschütz – Schüsserlbrunn—Hochlantsch am 12. Juni 1910.

Wegen der herrschenden Unsicherheit der Witterung war die Beteiligung der Mitglieder an diesem schönen Ausfluge leider sehr gering. Die Führung der Partie in die Bärnschütz hatte Herr Professor Palla von der botanischen Sektion, die Partie durch die Klamm nach Schüsserlbrunn hatten die Herren Dr. Hudabiunigg und cand. phil. Meixner von der entomologischen Sektion, die Führung der Gipfelpartie Herr Privatdozent Dr. Heritsch von der mineralogisch-geologischen Sektion freundlich übernommen. Nach zwei längeren, durch Regen verursachten Aufenthalten in Mixnitz und am Eingange zur Klamm ging die Wanderung auf dem prächtig angelegten G-A-C-Steig über den rauschenden Wassern des hoch ange-

[1] Vgl. B. d. D. ch. Gesellschaft, 40, 1482.

schwollenen Mixnitzbaches bei zunehmender Ausheiterung in fröhlicher Stimmung weiter zum Ausstieg, über frischen Almboden nach Schüsserlbrunn und den Wänden entlang über den G-A-C-Steig auf den Gipfel. Wegen des vorangegangenen Regens war die Ausbeute namentlich an entomologischen Spezialitäten dieses Gebietes gering. Der in jeder Beziehung überaus lohnende Abstieg durch die Klamm ging bei herrlicher Abendbeleuchtung und fast wolkenlosem Himmel vor sich. Um 7 Uhr abends wurde die Heimfahrt von Mixnitz angetreten.

6. Versammlung am 15. Oktober 1910.

Herr Prof. Dr. Karl Fritsch hielt einen Vortrag:

Die Flechten als Doppelwesen.

Wenn wir die Werke Linnés durchblättern, so sehen wir, daß dieser bahnbrechende Botaniker unter den damals noch wenig bekannten Kryptogamen oder Sporenpflanzen vier Ordnungen unterschied: Filices (Farnpflanzen), Musci (unsere heutigen Laubmoose nebst den Bärlappgewächsen), Algae und Fungi. Während die Ordnung der Fungi sich mit der heute noch giltigen Abteilung der echten Pilze deckt, umfassen die „Algae" bei Linné eine recht gemischte Gesellschaft: die ganzen Lebermoose, Flechten, Algen und sogar Vertreter des Tierreiches (die Spongien). Die Flechten, deren nähere Besprechung ich mir für heute vorgenommen habe, bilden bei Linné eine einzige Gattung: Lichen, von welcher Linné im Jahre 1753[1] schon 80 Arten zu unterscheiden wußte.

Auch in dem natürlichen System von Jussieu (1789) sind die Flechten noch mit den Algen vereinigt. Acharius (1810) und De Candolle (1813) stellten sie aber bereits als eigene Abteilung neben die Pilze und Algen. Später wurde es allgemein üblich, unter den Thallophyten oder Lagerpflanzen drei Abteilungen zu unterscheiden: die Algen, die Pilze und die Flechten. Wir wollen nun zunächst die Unterschiede besprechen, welche zwischen diesen drei Pflanzengruppen bestehen.

Die Algen sind größtenteils Wasserbewohner, was aber kein entscheidendes Merkmal für sie ist. Denn einerseits gibt

[1] Species plantarum, editio I, pag. 1140.

es auch Luftalgen und anderseits gibt es auch wasserbewohnende Pilze. Hingegen unterscheiden sich die Algen von den Pilzen durch ein morphologisches Merkmal, welches für die Lebensweise von entscheidendem Einflusse ist, nämlich durch das Vorhandensein von Chromatophoren (Farbstoffkörpern) im Protoplasma ihrer Zellen. Die Farbe dieser Chromatophoren ist verschieden, sodaß man Grünalgen, Braunalgen, Rotalgen u. s. w. unterscheiden kann. Immer aber haben die Chromatophoren die fundamental wichtige Fähigkeit, unter dem Einflusse des Lichtes die in ihrer Umgebung vorhandene Kohlensäure in ihre Elemente zu zerlegen; der dadurch gewonnene Kohlenstoff wird dann zum Aufbau des Algenkörpers verwendet (Kohlensäure-Assimilation). Die Algen sind daher autotrophe, d. h. selbständig lebende Pflanzen, wie die meisten Blütenpflanzen, welche in ihren grünen Blättern gleichfalls solche Chromatophoren besitzen.

Die Pilze können zwar auch oft recht lebhaft und mannigfaltig gefärbt sein; man denke nur an den Fliegenpilz, an die Täublinge u. a. m. Jedoch sind die Farbstoffe der Pilze ganz anderer Art. Niemals enthält das Protoplasma ihrer Zellen Chromatophoren, welchen die Fähigkeit der Kohlensäure-Assimilation zukäme. Die Folge hievon ist, daß die Pilze ihr Kohlenstoffbedürfnis in anderer Weise zu decken genötigt sind. Entweder entnehmen sie den Kohlenstoff faulenden organischen Substanzen, wie sie sich z. B. im Humus des Waldbodens reichlich finden (Humusbewohner, Saprophyten) oder sie entziehen ihn lebenden Pflanzen oder Tieren (Schmarotzer, Parasiten).

Wie verhalten sich nun in dieser Beziehung die Flechten? Untersucht man den Vegetationskörper einer beliebigen Flechte unter dem Mikroskop, so findet man stets, daß sich dieser aus zweierlei Elementen zusammensetzt: aus farblosen, d. h. keine Chromatophoren enthaltenden Zellfäden (Hyphen) und aus Zellen mit grünen oder blaugrünen Chromatophoren („Gonidien"). Nach der Verteilung der Gonidien zwischen den Hyphen hat schon Wallroth (1825) zwei Typen unterschieden: Flechten mit homoeomerem Thallus, bei welchen die Gonidien annähernd gleichmäßig zwischen den Hyphen verteilt sind

und solche mit heteromerem Thallus, bei welchen die Gonidien ganz bestimmte Schichten des Vegetationskörpers einnehmen. Da die Gonidien vermöge ihrer Chromatophoren die Fähigkeit der Kohlensäure-Assimilation besitzen, gehören die Flechten zu den autotrophen Organismen.

Stimmen also die Flechten in der Art ihrer Ernährung mehr mit den Algen als mit den Pilzen überein, so ist anderseits die Fortpflanzung der Flechten von der aller Algen durchgreifend verschieden, während sie die weitgehendste Übereinstimmung mit der Fortpflanzung gewisser Pilze zeigt. Alle unsere einheimischen Flechten (mit Ausnahme gewisser steriler Formen) erzeugen Sporen in mikroskopisch kleinen schlauchförmigen Behältern (asci), welche genau denselben Bau haben wie die der Schlauchpilze (Ascomycetes). In den Tropen gibt es aber einige Flechtenformen, deren Sporenbildung mit der unserer Hutpilze (Hymenomycetes) übereinstimmt.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich zunächst, daß die Flechten eine Mittelstellung zwischen Algen und Pilzen einnehmen. Bei genauerer Untersuchung der beiden den Flechtenkörper zusammensetzenden Komponenten mußte aber weiterhin der Umstand auffallen, daß die sogenannten „Gonidien", welche Wallroth irrtümlich für Fortpflanzungszellen der Flechten hielt, mit den Zellen gewisser Gattungen echter Algen die allergrößte Ähnlichkeit haben. Ja man kann in verschiedenen Flechten auch verschiedene Gonidienformen finden, von denen jede einer anderen Algengattung entspricht. Hält man dem gegenüber die Tatsache, daß die farblosen Hyphen genau wie Pilzhyphen aussehen und daß außerdem, wie eben erwähnt wurde, die Fruktifikation der Flechten mit jener gewisser Pilze genau übereinstimmt, so liegt der Gedanke nahe, daß die Flechten nichts anderes sind, als Doppelwesen, die durch Zusammenleben und Durcheinanderwachsen von Alge und Pilze entstehen.

Diese Idee erscheint zuerst in den Sechzigerjahren des abgelaufenen Jahrhunderts[1] angedeutet in den Schriften von

[1] Zu den folgenden Darlegungen habe ich mehrfach die Ausführungen von Fünfstück im I. Teile der „Natürl. Pflanzenfamilien" von Engler und Prantl benützt.

De Bary und Baranetzky, voll ausgebaut und in Form einer genialen, heute allgemein angenommenen Theorie entwickelt bei Schwendener (1869). De Bary hielt die heteromeren Flechten noch für durchaus selbständige Organismen; bezüglich der homoeomeren aber sprach er schon von der Möglichkeit, daß ihre „Gonidien" echte Algen seien, in deren Vegetationskörper parasitische Pilze eindrangen. Baranetzky dagegen gelang der Nachweis, daß „Gonidien" auch außerhalb des Flechtenthallus selbständig zu vegetieren und sich wie echte Algen fortzupflanzen vermögen.

Die bahnbrechende Theorie von Schwendener läßt sich kurz folgendermaßen darstellen: Die Flechten bestehen aus zwei Komponenten, einem Pilz und einer Alge. Die farblosen Hyphen des Vegetationskörpers gehören dem Pilz an; die gefärbten „Gonidien" sind nichts anderes als Algenzellen. Die normalen Fruktifikationen der Flechten, namentlich die oben erwähnten „Schläuche" mit den „Schlauchsporen", werden ausschließlich vom Pilze gebildet; daraus erklärt sich sehr leicht ihre völlige Übereinstimmung mit den Fortpflanzungsorganen gewisser Pilze. Die flechtenbildenden Pilze gehören, soweit unsere einheimischen Formen in Betracht kommen, ausschließlich den Schlauchpilzen an, für welche eben die erwähnte Fruktifikationsform charakteristisch ist. Die als „Gonidien" in verschiedenen Flechtenarten lebenden Algen gehören verschiedenen Abteilungen an; insbesondere lassen sich rein grüne (Chlorophyceen, Grünalgen) und blaugrüne (Schizophyceen, Spaltalgen) unterscheiden. Die Algen vermehren sich im Flechtenthallus durch Zellteilung, bilden aber in der Flechte keine Sporen aus.

Die Schwendenersche Theorie wurde bald darauf von Bonnet (1873) weiter ausgebaut. Dieser Forscher untersuchte insbesondere die Art der Verbindung zwischen Pilzhyphen und Algenzellen und konnte hiebei mehrere Typen feststellen. In vielen Fällen legen sich die Verzweigungen der Pilzhyphen nur enger an die Algenzellen an, ohne in diese einzudringen. In anderen Fällen aber bilden die Pilzhyphen Saugfortsätze (Haustorien) aus, welche die Membran der Algenzellen durchbrechen und in deren Inneres eindringen. Es gibt

sogar Flechtenarten, bei welchen Bonnet beobachten konnte, daß die Algenzellen von den Haustorien des Pilzes vollständig ausgesaugt und dadurch getötet werden.

Diese Befunde bestätigen glänzend die schon von Schwendener ausgesprochene Behauptung, daß die Alge im Flechtenkörper die Kohlensäure-Assimilation besorgt und daß der Pilz die Produkte dieser Assimilations-Tätigkeit der Alge für sich verwertet. Als Gegenleistung versorgt der Pilz die im Innern des Flechtenthallus eingeschlossene Alge mit Wasser und mit den im Wasser gelösten anorganischen Verbindungen, welche zum Aufbau jedes Pflanzenkörpers unumgänglich notwendig sind. Hiedurch ist es den betreffenden Algen möglich, an ganz trockenen Orten, wie auf Felsen und Mauern, Baumrinden und Bretterzäunen zu vegetieren, was bei der überwiegenden Mehrzahl der in Betracht kommenden Algen ohne Vergesellschaftung mit dem Pilze unmöglich wäre. Man sieht also, daß wenn wir von den oben erwähnten Fällen absehen, in welchen die Algenzellen durch die Haustorien des Pilzes vernichtet werden — im allgemeinen Pilz und Alge sich gegenseitig nützen. Wir sprechen daher bei den Flechten nicht von einem Parasitismus, sondern von mutualistischer Symbiose (De Bary). Einige Ausnahmsfälle, für welche diese Bezeichnung wohl nicht paßt, werden später noch erwähnt werden. Für die Pilze ergibt sich nunmehr außer der saprophytischen und der parasitischen Lebensweise, die oben erwähnt wurden, noch als dritte Möglichkeit das Zusammenleben mit Algen (symbiontische Lebensweise).

Wenn die Schwendenersche Theorie richtig ist, so kann aus der im Askus einer Flechte gebildeten Spore allein niemals wieder ein Flechtenthallus entstehen, sondern es muß die Alge dazutreten. Hiefür wurde der experimentelle Beweis schon im Jahre 1871 von Reess gebracht. Diesem Forscher gelang es, aus den Sporen einer Gallertflechte (Collema glaucescens) in Verbindung mit der Spaltalge Nostoc dieselbe Flechte zu erziehen. Dieser ersten Synthese folgten weitere, welche an anderen Flechtenarten von Stahl und Bonnier durchgeführt wurden. Alfred Möller hingegen erzog aus den Sporen mehrerer Flechtenarten kleine Vegetationskörper, welche,

da ihnen keine Algen zur Verfügung standen, der „Gonidien" vollständig entbehrten, aber niemals bis zur Bildung der Schlauchfruktifikation fortschritten. Durch die erwähnten Experimente war wohl die Beweiskette für die geistvolle Theorie Schwendeners endgiltig geschlossen.

Wir haben gesehen, daß aus der Flechtenspore, die ja eigentlich nur eine Pilzspore ist, nur der Pilzanteil des Flechtenkörpers hervorgehen kann. Es scheint daher auf den ersten Blick fast unerklärlich, daß sich die Flechten in der Natur so reichlich vermehren, wenn nur diejenigen Sporen einen neuen Flechtenthallus hervorbringen können, welche zufällig in der unmittelbaren Nähe der betreffenden Alge zur Keimung kommen. Bei den auf Baumrinden vegetierenden Flechten ist die Schwierigkeit keine so große; denn auf den Rinden findet man sehr oft grüne Anflüge von Luftalgen, unter welchen Pleurococcus vulgaris die häufigste und zugleich ein häufiger Flechtenbildner ist. Bei den felsenbewohnenden Krustenflechten ist aber das Vorhandensein von Algen auf dem Substrat nur an feuchten Stellen zu erwarten, wo beispielsweise die gleichfalls oft flechtenbildenden Trentepohlia-Arten vorkommen. Einige Flechtenarten, und zwar meist felsenbewohnende Krustenflechten, helfen sich über diese Schwierigkeit dadurch hinweg, daß sie mit den Sporen zugleich auch Algenzellen auswerfen. In diesem Falle findet man — was sonst nicht der Fall ist — zwischen den Fruchtschläuchen des Flechtenpilzes zahlreiche kleine Algenzellen („Hymenialgonidien"). Hier nimmt sich also jede Spore die zu ihrer Entwicklung notwendige Alge bereits aus der Mutterpflanze mit. Diese Hymenialgonidien waren Nylander schon 1858, also noch vor Entdeckung der Doppelnatur der Flechten, aufgefallen; genauer untersucht und in ihrer Bedeutung richtig erkannt wurden sie von Stahl 1877.

Es gibt übrigens bei sehr vielen Flechtenarten auch eine Art von vegetativer Vermehrung, bei welcher Pilz und Alge zusammen aus dem Vegetationskörper der Mutterpflanze auswandern, um einen neuen Flechtenkörper zu bilden; es sind das die Soredien. Sie entstehen dadurch, daß Gruppen von Algenzellen, die von Hyphen des zugehörigen Pilzes umsponnen sind, sich vom Flechtenthallus loslösen und die Fähigkeit haben,

außerhalb desselben zu einem neuen Thallus heranzuwachsen. Manche Flechtenarten erzeugen Soredien in solcher Menge, daß diese pulverige Haufen oder dicke Polster auf dem Thallus bilden. In manchen Fällen, z. B. bei Arten der Gattung Cladonia, scheint die Fortpflanzung durch Soredien die gewöhnliche zu sein, während Sporen nur verhältnismäßig selten gebildet werden.

Über die Natur der Flechten herrscht also nach dem Gesagten heute kein Zweifel mehr. Dem Systematiker bietet aber die Einreihung der Flechten in das natürliche System gerade wegen ihrer Doppelnatur große Schwierigkeiten. Sie als eigene Hauptgruppe der Thallophyten aufzufassen, ist deshalb unmöglich, weil es ja längst erwiesen ist, daß sie keine selbständigen Organismen sind, sondern durch das Zusammenleben von Pilz und Alge entstehen. Die Frage, ob sie besser unter die Algen einzureihen sind, zu welchen sie Linné rechnete, oder unter die Pilze, ist nicht schwer zu entscheiden. Da die Pilze jedenfalls in der Regel das formbestimmende Element im Flechtenthallus sind, da sie außerdem allein die Fruktifikationsorgane bilden, so ist es klar, daß die Flechten im System nur den Pilzen zugerechnet werden können.[1]

In den meisten neueren Pflanzensystemen ist dieser Forderung Rechnung getragen, allerdings in verschiedener Weise. In dem viel benützten „Syllabus der Pflanzenfamilien“ von Engler[2] werden sie im Anhange an die Pilze behandelt; zur Klasse der Euascomycetes (Schlauchpilze) gehört die „Nebenklasse“ der Ascolichenes (Schlauchflechten, zu welchen sämtliche einheimischen Flechtenformen gehören), zur Klasse der Basidiomycetes die nur in den Tropen vertretene Nebenklasse der Basidiolichenes. In dem vortrefflichen „Handbuch der systematischen Botanik“ von Wettstein dagegen werden die ganzen Pilze sofort in zwei Hauptgruppen eingeteilt: „Parasitisch und saprophytisch lebende Pilze (Pilze im engeren Sinne)“ und „an Symbiose mit Algen angepaßte Pilze (Flechten)“. In meiner Neubearbeitung der „Organographie und Systematik

[1] Vgl. Lindau, Die Beziehungen der Flechten zu den Pilzen. Hedwigia XXXIV, S. 195 ff. (1895).

[2] Sechste Auflage (1909).

der Pflanzen“ von Wiesner[1] habe ich die Flechten in einzelne Gruppen aufgelöst, welche unter diejenigen Ordnungen der Pilze aufgeteilt wurden, mit welchen ihre Fruktifikationsorgane übereinstimmen. Innerhalb der einzelnen Pilzordnungen konnte aber auch ich eine der Wettstein'schen entsprechende Zweiteilung in „Pilze im engeren Sinne“ und „Flechten“ nicht umgehen.

Man sieht aus diesen Versuchen der Systematiker, den heutigen Stand unserer Kenntnisse über die Flechten im natürlichen System zum Ausdruck zu bringen, daß dies in ganz befriedigender Weise nicht möglich ist. Wenn wir nämlich die in Symbiose mit Algen lebenden Pilze mit freilebenden Pilzgattungen identifizieren könnten, so wäre eine derartige Einteilung, wie sie Wettstein und ich versucht haben, oder die Aufstellung von „Nebenklassen“, wie sie Engler aufgestellt hat, ganz überflüssig. Dann würde jede Flechte eben jener Pilzgattung zugezählt werden, zu welcher ihr Pilzanteil gehört und höchstens innerhalb der Gattung könnten allenfalls parasitisch, saprophytisch und symbiontisch lebende Arten unterschieden werden. Das ist aber — wenigstens bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse — ganz unmöglich. Während nämlich die flechtenbildenden Algen, die sogenannten „Gonidien“, in den allermeisten Fällen ohne alle Schwierigkeit als zu einer bestimmten Algengattung, ja in vielen Fällen sogar zu einer bestimmten, auch freilebend bekannten Algenart gehörend erkannt werden können, ist eine solche Identifizierung bei dem Flechtenpilz nur in seltenen Fällen möglich.

Wir wollen einen solchen Fall, der sehr instruktiv ist, näher ins Auge fassen. In den Tropen findet sich, wie schon früher angedeutet wurde, eine kleine Gruppe von Flechten, deren Pilzanteil kein Ascomycet, sondern ein Hymenomycet (Hutpilz) ist. Unsere Kenntnisse über diese Formen (Hymenolichenen) sind zwar mit Rücksicht auf das nur schwer zu beschaffende Untersuchungsmaterial noch lange nicht erschöpfend, aber die Studien mehrerer Forscher, wie Mattirolo, Johow, Wainio und A. Möller haben doch schon recht interessante Resultate ergeben. Man kennt einen auch saprophytisch vorkommenden Pilz (Stereum hymenolichenum), der mit zwei ver-

[1] Dritte Auflage (1909).

schiedenen Algen in Symbiose treten kann. Erfolgt die Symbiose mit der Algengattung Chroococcus, so entsteht jene Flechte, welche von E. Fries als Cora pavonia beschrieben wurde. Lebt aber derselbe Pilz symbiontisch mit der Algengattung Scytonema, so entsteht eine wesentlich anders aussehende Flechte, welche wegen ihrer ganz verschiedenen „Gonidien" auch einen anderen Gattungsnamen (Dictyonema) führt. Von dieser Gattung Dictyonema werden mehrere Arten unterschieden, von welchen zwei nachweisbar von demselben Pilze und derselben Alge gebildet werden. Sie unterscheiden sich nur dadurch, daß bei der einen die Pilzhyphen dicht verflochten sind und zwischen ihnen relativ wenige Algenkolonien zu finden sind, während bei der anderen die Alge zwischen locker verflochtenen Pilzhyphen sehr üppig wuchert. Diese beiden Flechtenarten haben trotz ihres gleichartigen Ursprunges ein so verschiedenes Aussehen, daß sie früher sogar in zwei getrennte Gattungen (Dictyonema und Laudatea) gestellt wurden.

Der eben besprochene Fall ist in mehrfacher Beziehung sehr lehrreich. Erstens zeigt er, daß nicht nur der Pilzanteil, sondern auch der Algenanteil formbestimmend für den Flechtenthallus sein kann; wäre dies nicht der Fall, so müßten alle von Stereum hymenolichenum gebildeten Flechten den gleichen Habitus haben. Eine gewisse Ähnlichkeit mit dem saprophytisch lebenden Stereum ist ja tatsächlich bei allen diesen Flechtenformen vorhanden; aber sie wird je nach der Art der Symbiose erheblich modifiziert. Zweitens erweckt dieses Beispiel in uns eine Vorstellung, wie wir uns die erste Entstehung der Flechten überhaupt vorzustellen haben. Ein freilebender Pilz wächst zufällig in der Nähe von Algenkolonien verschiedener Art; er umwächst dieselben ebenso, wie etwa ein rasch wachsender Pilzfruchtkörper Grashalme oder Moosrasen zu umwachsen vermag. Die Algenkolonien wachsen innerhalb des Pilzkörpers weiter und vermehren sich durch Zellteilung. Der nächste zur Bildung einer wirklichen Flechte notwendige Schritt ist nun allerdings der, daß der Pilz mittels Haustorien die Algenzellen auszusaugen beginnt; geschieht das nicht, so liegt keine Symbiose, sondern nur ein zufälliges Durcheinanderwachsen zweier fremder Organismen statt.

Auch unter unseren einheimischen Ascolichenen gibt es solche, die gewissermaßen erst den Anfang der Flechtenbildung darstellen. Ich möchte dahin, in Übereinstimmung mit Reinke,[1] die Gallertflechten (Collemaceen) rechnen, deren Thallus schon wegen seiner mehr oder weniger ausgesprochenen Homoeomerie auf tiefer Entwicklungsstufe steht. Es ist wohl kein Zufall, daß die früher erwähnte künstliche Aufzucht eines Flechtenthallus aus seinen Komponenten gerade bei einer Gallertflechte zuerst gelang. Hingegen gibt es zahlreiche Gattungen von Flechten, deren Entstehung jedenfalls schon sehr weit zurückliegt und deren Formenmannigfaltigkeit nur so erklärt werden kann, daß sie erst im Zustande der längst obligat gewordenen Symbiose zu variieren und sich fortzuentwickeln begannen. Betrachten wir z. B. unsere Cladoniaceen (Becherflechten) mit ihrem komplizierten Aufbau und den zahlreichen, teilweise nur schwierig unterscheidbaren Arten und Formen, so sehen wir, daß sie fast alle dieselben „Gonidien" (Pleurococcus-Zellen) haben. Es ist gewiß nicht anzunehmen, daß Hunderte von verschiedenen Pilzarten in Symbiose mit Pleurococcus die zahlreichen Cladonia-Arten geliefert haben; vielmehr scheint es mir viel wahrscheinlicher, daß die ganzen Cladoniaceen schon von einfacher gebauten Flechten abstammen[2] und sich als Flechten so mannigfach differenziert haben. Auch die Usneaceen (Bartflechten) mit ihrem komplizierten, an höhere Pflanzen erinnernden histologischen Aufbau des Thallus sind gewiß nicht polyphyletisch aus verschiedenen Pilzen entstanden, sondern sind uralte Flechtentypen, die durch Variation und Selektion oder Anpassung so formenreich geworden sind.

Nach dieser Erwägung können wir wohl voraussagen, daß die dem Systematiker vielleicht als Ideal vorschwebende Identifizierung sämtlicher Flechtenpilze mit bestimmten Gattungen freilebender Pilze niemals möglich sein wird, weil eben viele Pilzgattungen nur in Symbiose mit Algen existieren, beziehungsweise phylogenetisch erst durch die Symbiose entstehen konnten. Ja, nicht nur Gattungen, sondern auch Familien, wie eben

[1] Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, XXVI, S. 533 (1894).

[2] Vergl. Zahlbruckner in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien, I. Teil, Abteilung 1*, Seite 139.

die erwähnten Cladoniaceen und Usneaceen, werden immer ihre Selbständigkeit im System beibehalten müssen.

Im besten Einklang mit diesen Erwägungen steht die Tatsache, daß sehr viele Flechten in chemischer Beziehung Eigentümlichkeiten zeigen, welche den sie zusammensetzenden Pilzen und Algen für sich allein nicht zukommen.[1] Ich meine die zahlreichen Flechtensäuren und Farbstoffe, welche in den Flechten nachgewiesen worden sind und zum Teil auch praktische Verwertung gefunden haben (so das Cetrarin der isländischen Flechte zu medizinischen Zwecken und die Farbstoffe der Orseille- und Lackmusflechten). Die Fähigkeit vieler Krustenflechten, in die härtesten Gesteine einzudringen, wo sonst jede Vegetation unmöglich ist, ist selbstverständlich auch auf gewisse Ausscheidungsprodukte der Hyphen zurückzuführen, welche eine Auflösung des Gesteins und ein vollkommenes Einwachsen der Flechte in dasselbe ermöglichen. Näheres ist hierüber jedoch noch nicht bekannt.

Um die Frage einer Lösung näher zu bringen, ob wirklich nur beim Zusammenleben von Alge und Pilz die charakteristischen Flechtensäuren entstehen, hat kürzlich Tobler[2] interessante Experimente angestellt. Er operierte zunächst mit einer unserer allergemeinsten Flechtenarten, der Wandschüsselflechte (Xanthoria parietina). Die auffallende, sattgelbe Färbung dieser Flechte, welche bei uns fast auf jedem alten Bretterzaun zu finden ist, rührt von ihrem Gehalt an Parietin her, einem Anthracenderivat von der Formel $C_{16}H_{12}O_5$. Dieses Parietin ist auch in geringer Menge, die dem freien Auge noch nicht durch die gelbe Färbung auffällt, dadurch leicht nachzuweisen, daß es bei Behandlung mit Kalilauge sowohl, als auch mit konzentrierter Schwefelsäure eine intensiv rote Färbung annimmt (Parietinreaktion). Tobler erzog zunächst den Flechtenpilz aus der Schlauchspore unter sorgfältiger Fernhaltung der Alge. Der Pilzthallus wuchs außerordentlich langsam, erreichte aber nach mehrmonatlicher Kultur doch einen Durchmesser von

[1] Vergl. Zopf, Die Flechtenstoffe. (Jena 1907.)

[2] Tobler, Das physiologische Gleichgewicht von Pilz und Alge in den Flechten. Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft, XXVII, S. 421 (1909).

mehreren Millimetern, sodaß er mit freiem Auge deutlich beobachtet werden konnte. Sehr interessant ist die Tatsache, daß sich an ihm deutlich die für die Flechte charakteristischen Gewebeschichten, namentlich „Mark“ und „Rinde“, unterscheiden ließen. Dort, wo in der Flechte die Gonidien lagern, war das Hyphengeflecht am lockersten, aber selbstverständlich gonidienlos. Der Thallus war weißlich oder bräunlich gefärbt, nie so gelb wie die Mutterpflanze; die charakteristische Rotfärbung war weder durch Kalilauge noch durch Schwefelsäure zu erzielen. Hingegen war nach Hinzufügung der Alge an den betreffenden Kulturen nach kurzer Zeit schon die Parietinreaktion wahrzunehmen, wenn auch eine Gelbfärbung des Thallus nur in einem Falle andeutungsweise erzielt wurde. Für diesen einen Fall kann also wohl der Beweis als erbracht gelten, daß das Parietin nur entsteht, wenn Pilz und Alge zusammen vegetieren.

Ich habe über diese Versuche Toblers ausführlich berichtet, weil sie mir für die Auffassung der Symbiose zwischen Pilz und Alge von großem Interesse zu sein scheinen. Pilz und Alge bilden in der Flechte ein „Konsortium“, wie Reinke sich ausdrückt, welches schon längst den Charakter eines selbständigen Organismus, eines Doppelwesens, angenommen hat. Berücksichtigen wir, daß weit über 100 verschiedene Flechtensäuren bekannt sind, von denen keine einzige mit Sicherheit außerhalb des Flechtenreiches nachgewiesen werden konnte,[1] so erkennen wir zugleich die große Mannigfaltigkeit der Flechten. Denken wir außerdem an die den Flechten eigentümliche Fortpflanzungsart durch die früher besprochenen Soredien, ferner an die allerdings nur bei wenigen Formen vorkommenden Hymenialgonidien, so kann es uns nicht allzusehr befremden, wenn manche Forscher, wie beispielsweise Reinke,[2] auch nach der allgemeinen Annahme der Schwendener'schen Theorie noch die Flechten als eine eigene Abteilung der Thallophyten betrachten wollen. Reinke gegenüber hat sich namentlich Lindau[3] für die Einreihung der Flechten unter die Pilze

[1] Zopf, Die Flechtenstoffe, S. 337.

[2] Reinke, Abhandlungen über Flechten, II. Pringsheims Jahrbücher. XXVI (1894).

[3] Hedwigia l. c.

eingesetzt; wenn ich auch nicht allen Ausführungen des letztgenannten Autors zustimmen kann, so gebe ich ihm doch in der Hauptsache recht, wie aus meiner früheren Darlegung hervorgeht.

Die Richtigkeit der Auffassung des Zusammenlebens von Pilz und Alge als mutualistische Symbiose ist übrigens von einer ganzen Reihe neuer Autoren bezweifelt worden. Manche, wie namentlich Elenkin[1] und dessen Schüler Danilov,[2] kehren zu der schon ursprünglich von Schwendener vertretenen Anschauung zurück, daß die Symbiose keine mutualistische, sondern eine antagonistische sei, mit anderen Worten, daß der Pilz als Parasit der Alge aufzufassen ist. Sie begründen diese Ansicht mit dem häufigen Vorkommen deformierter Algenzellen und selbst ganz leerer Algenzellmembranen im Flechtenthallus, mit der mannigfaltigen Ausbildung der Haustorien etc. In der Tat kann kaum geleugnet werden, daß die Vorteile, die der Pilz von dem Zusammenleben hat, ungleich größer sind als die, welche die Alge genießt. Deshalb dürfte vielleicht jene intermediäre Auffassung, welche beispielsweise Warming[3] vertritt, am meisten zutreffen. Er nennt das Verhältnis zwischen Alge und Pilz Helotismus, indem er die Alge mit einem Hörigen (εἵλώτης) vergleicht, der von dem Pilze eingeschlossen und daher in seiner freien Entwicklung behindert ist, dabei aber doch auch wieder durch den Pilz mit Wasser und Nahrungsstoffen versorgt wird. Dieser letztere Umstand macht mir den Anschluß an die Meinung Elenkins unmöglich; ein Parasit versorgt niemals seinen Wirt mit Nahrungsstoffen.

Zum Schlusse möchte ich noch einiger besonders interessanter Spezialfälle gedenken, in welchen eine weitere Komplikation der Symbiose (bezw. des Helotismus) eintritt. Ich kann diese interessanten Verhältnisse mit Rücksicht auf die Kürze der für meinen Vortrag zur Verfügung stehenden Zeit nur

---

[1] Nachrichten des botanischen Gartens zu St. Petersburg 1901 (nach Fünfstück in Ber. d. deutschen botan. Ges. 1902).

[2] Bulletin der jardin impérial de St. Pétersbourg X, 2 (1910).

[3] Warming-Johannsen. Lehrbuch der allgemeinen Botanik, übersetzt von Meineck (1909), S. 348.

ganz kurz besprechen. Zunächst einige Worte über die sogenannten Cephalodien.[1] Es kommt vor, daß eine Flechte zweierlei Gonidien, d. h. Zellen von zwei verschiedenen Algenarten enthält, von denen die eine Art die in der Flechte normal vorkommende, die andere aber eine akzessorische ist. Diejenigen Teile des Flechtenthallus, welche die fremde Alge enthalten, werden Cephalodien genannt. Ihre Entstehung ist zunächst durch zufälliges Umwachsen der betreffenden Algenzellen durch den Flechtenthallus zu erklären. Da aber jetzt schon mehr als 100 Flechtenarten bekannt sind, bei welchen Cephalodien vorkommen, da ferner das Vorhandensein dieser Cephalodien für manche dieser Arten (z. B. für Peltigera aphthosa) charakteristisch und konstant ist, so stellen diese Gebilde eine sehr interessante Komplikation der Flechtensymbiose dar. Es gibt sogar Cephalodien, welche mehrere Algenarten enthalten.

Als Gegenstück zu den Cephalodien muß ich die sogenannte Parasymbiose[2] (Nebensymbiose) erwähnen. Sie ist insoferne als Gegenstück der Cephalodien zu bezeichnen, als hier ein zweiter Pilz in den Flechtenkörper eintritt. Zunächst hat man den Eindruck, als würde dieser Pilz parasitisch auf der Flechte leben. Die einschlägigen Untersuchungen von Zopf und Kotte haben aber ergeben, daß zwar dieser zweite, akzessorische Pilz ebenso wie der schon vorhandene die im Flechtenthallus enthaltenen Algenzellen umspinnt und offenbar auch aussaugt, daß aber eine Schädigung weder in Bezug auf diese letzteren noch in Bezug auf den Pilzanteil der Flechte nachgewiesen werden kann. Wir haben es also auch hier wieder mit einer höchst interessanten Komplikation der Flechtensymbiose zu tun. In anderen Fällen handelt es sich aber auch um echten Parasitismus, indem ein Pilz auf dem Flechtenthallus lebt und denselben nach und nach zerstört. Manchmal vernichtet der Pilz nur den Pilzanteil des Flechtenthallus und lebt mit der dort vorgefundenen Alge in Symbiose weiter

[1] Vgl. Forssell, Studier öfver Cephalodierna. Bihang till k. Svenska Vet.-Akad. Handl., VIII. (1883).

[2] Vgl. Zopf in Ber. d. deutschen botan. Gesellschaft, XV. (1897); ferner Kotte im Zentralblatt für Bakteriologie, 2. Band, XXIV. (1909).

(Allelositismus nach Norman 1872). In wieder anderen Fällen lebt eine Flechte (also selbst ein Konsortium von Pilz und Alge) parasitisch auf einer anderen Flechte, so z. B. Lecanora striatula auf Rhizocarpon geographicum. Es ist klar, daß die Untersuchung und richtige Deutung dieser komplizierten Fälle dem Forscher große Schwierigkeiten bereitet.

Jedenfalls geht aus meinen Darlegungen, die ja nur allgemeine Umrisse des Flechtenlebens bringen konnten, das eine hervor, daß die Flechten sowohl in morphologischer als auch insbesondere in physiologischer Beziehung zu den allerinteressantesten Gewächsen gehören. Die Fortschritte in ihrer Kenntnis seit der Aufstellung der Schwendener'schen Theorie sind sehr bedeutende, obschon seither nur drei Dezennien verflossen sind. Aber sehr viele Fragen harren noch ihrer Lösung, sodaß die Flechten noch auf lange Zeit hinaus ein höchst dankbares und interessantes, aber auch ein schwieriges Objekt für die wissenschaftliche Forschung bleiben werden.

7. Versammlung am 29. Oktober 1910.

Herr Prof. Dr. H. Pfeiffer hielt einen Vortrag:

„Die theoretische und praktische Bedeutung der Studien über Eiweißimmunität".

Wohl die meisten meiner Zuhörer dürften sich daran erinnern, wie vor mehreren Dezennien der, selbst in weiteren Kreisen Aufsehen erregende Vorschlag gemacht wurde, bei Verblutungsgefahr oder selbst auch in Fällen von Blutarmut, Tierblut direkt in die Blutbahn des Menschen zu übertragen. Sie werden aber auch noch wissen, wie schnell es trotz der anfangs mitgeteilten Erfolge über diese Therapie still geworden ist. Die Ursache war, daß eine ganze Reihe von Patienten bei „dem lebensrettenden Eingriffe" auf dem Operationstische geblieben war, ein unerwünschter Erfolg, welcher natürlich jede weitere Anwendung dieses Heilverfahrens von selbst verbot.

So war denn der unheilvolle Mißgriff nach kurzer Zeit wieder von der Tagesordnung abgesetzt und ich hätte auf diesen dunklen Punkt in der Entwicklungsgeschichte der medizinischen Wissenschaften nicht hinweisen müssen, wenn er

nicht indirekt der Ausgangspunkt für eine ganze Reihe neuer Erkenntnisse geworden wäre, die heute schon für unsere Auffassung über die Lebensvorgänge im allgemeinen außerordentlich wichtig geworden sind, in der Zukunft voraussichtlich auch für manche noch dunkle Krankheitsbilder eine Erklärung geben und für ihre zweckmäßige Behandlung die richtigen Bahnen weisen werden. Man hatte mit dem eben erwähnten unfreiwilligen Opfer an Menschenleben die Erfahrung gemacht, daß manche tierische Blutsorten, richtiger ausgedrückt, ihr Blutwasser, ihr Serum, von der Blutbahn aus auf den Menschen, allgemein ausgedrückt auf Individuen einer anderen Art, giftig wirken. Zu einer Zeit mußte eine solche Erkenntnis wunderbar anmuten, da man mit dem Mikroskope wohl beträchtliche Form- und Größenunterschiede zwischen den Blutkörperchen der verschiedenen Arten der Wirbeltiere aufgedeckt hatte, das Serum aber, in welchem diese Zellen aufgeschwemmt durch die Herztätigkeit im Organismus umgetrieben werden, nur mittels grober, chemischer Methoden untersucht und auf diesem Wege gefunden hatte, daß sie innerhalb gewisser quantitativer Grenzen eine Zusammensetzung aus den gleichen Grundstoffen besitzen, nämlich in erster Linie aus Eiweiß, dann aus Fettsubstanzen und Wasser. Die Eiweißkörper aber, welche nicht allein der Menge nach den Hauptbestandteil des Serums ausmachen, verhalten sich ihren groben chemischen Eigenschaften nach gleich, sodaß man für die Tatsache der giftigen Wirkung auf andere Tierarten zunächst keine Erklärung fand. Und das umso weniger, als doch das Serum für das Individuum der Nahrungsvermittler Κατ' ἐξοχήν genannt werden muß. Eine strikte und eindeutige Antwort auf diese ungelöste Frage gab uns erst die jüngste Tochterwissenschaft der Bakteriologie, die Immunitätslehre, welche die eben besprochene klinische Beobachtung experimentell aufnahm und folgendes feststellte:

Spritzt man z. B. Rinderblut in genügend großer Menge in die Bauchhöhle von Meerschweinchen, so gehen sie in wenigen Stunden unter schweren Vergiftungserscheinungen — Atemnot, Krämpfen, Temperaturabnahme, Blutharnen — zugrunde. Läßt man Rinderserum absetzen und bringt es im Reagenzglase mit den Blutkörperchen des Meerschweinchens

zusammen, so sieht man, wie in diesen Gemischen, und zwar bis zu starken Verdünnungen des Rinderserums die Blutkörperchen sich auflösen oder haemolysieren. Es vermag also ein solches Serum die roten Zellen einer anderen Spezies unter Auflösung zu zerstören. Man nennt die Träger dieser Eigenschaft die Haemolysine und da sie in dem Organismus von normalen Tieren vorkommen, Normalhaemolysine. Tierische Seren anderer Art, wie z. B. für den Fall, als wir Blutkörperchen vom Meerschweinchen zum Versuche verwenden, das Pferdeserum oder ein Rinderserum nach einer Erhitzung auf 57° C, vermögen zwar die Blutkörperchen nicht aufzulösen, wohl aber klumpen sich diese kleinen Formelemente unter ihrer Einwirkung zusammen, sie „agglutinieren", wie wir das nennen, und sinken in Form von größeren und kleineren, dem freien Auge sichtbaren Ballen rasch zu Boden, während die Kontrollröhrchen die noch unveränderte und ungeschädigte Blutkörpersuspension aufweisen. Entsprechend ihrer Wirkung, Blutkörperchen zusammenballen, zu agglutinieren, nennt man diese, von den Haemolysinen verschiedenen, chemisch wirksamen Stoffe Agglutinine und, da sie wieder in den Seren normaler Tiere vorkommen, Normalagglutinine. Bringt man das früher erwähnte Rinderserum in das Unterhautzellgewebe, so wird die Haut brandig und stirbt ab. Setzen Sie ein solches Serum auf einem geheizten Objektträger einer noch lebenden Aufschwemmung von Samenfäden oder Spermatozoen des Meerschweinchens zu, so sehen Sie, wie diese so widerstandsfähigen Formelemente sehr rasch ihre Eigenbewegungen verlieren und absterben. Dasselbe ereignet sich, wenn Sie das Serum auf Flimmerepithelien einwirken lassen, welche die Bewegung ihres Flimmerbesatzes zu Beginn des Versuches ungeschmälert bewahrt hatten.

Die eben geschilderten Eigenschaften eines Normalserums — die Haemolyse, Haemagglutination, die lokale Nekrose und die allgemeine Giftwirkung — äußert aber eine bestimmte Art nicht allen anderen artfremden Tierspezies, sondern nur bestimmten Gruppen gegenüber. Um unser altes Beispiel wieder zu gebrauchen und das Rinderserum wieder heranzuziehen, so besitzt dieses wohl gegen das Meerschweinchen,

nicht aber gegen die weiße Maus, die Taube, beziehungsweise ihre Zellelemente giftige Eigenschaften. Seine Wirkung ist also für bestimmte Spezies spezifisch. Als Träger dieser Giftwirkung wurden, insbesondere durch die grundlegenden Versuche des heute auch in der breiten Öffentlichkeit bekannten Frankfurter Forschers P. Ehrlich, Substanzen aufgefunden, die er wegen ihrer allgemeinen Giftwirkung gegen die Zellen bestimmter Tierarten mit dem Sammelnamen der Cytotoxine (wörtlich übersetzt der Zellgifte), des normalen Blutserums, zusammenfaßte. Daß es sich dabei um bestimmte Körper mit chemisch wohlcharakterisierten Wirkungen handelt, lehren die folgenden Erfahrungen:

Sie geben alle Reaktionen der Eiweißkörper, dürften also wahrscheinlicher Weise mit ihnen identisch oder doch auf das innigste mit diesen verbunden sein. Zum mindesten ist es heute noch nicht mit Sicherheit gelungen, sie einwandfrei von ihnen zu trennen. Sie sind kolloidaler Natur, dialysieren nicht, fallen bei Einwirkung der verschiedenen Eiweißfällungsmittel mit aus und besitzen die, für ihr näheres Studium wichtig gewordene Eigenschaft, daß sie gegen die Einwirkung höherer Hitzegrade (57°) sehr empfindlich sind und bei der genannten Temperatur in kurzer Zeit zugrunde gehen. Besonders zwei Versuchsanordnungen Ehrlichs sind für unsere Auffassung über den Bau dieser Körper von Bedeutung geworden, und zwar der sogenannte Inaktivierungs- und der sogenannte Bindungsversuch, die ich hier in Kürze wiederholen möchte.

Erhitzen Sie Rinderserum, welches im frischen Zustande Meerschweinchen-Blutkörperchen auflöst, durch 1—1½ Stunden auf 57° C, so haben Sie damit auch diese seine Fähigkeit so weit geschädigt, daß die Erythrocyten unverändert in dem artfremden Medium fortbestehen können. Lassen Sie sie nun bei Körperwärme einige Zeit mit dem an sich unschädlichen Serum in Kontakt, sedimentieren die Blutkörperchen, waschen Sie mit leicht hypertonischer Kochsalzlösung so lange, bis die letzten Spuren des Rinderserums entfernt sind und setzen ihnen das den Blutkörperchen artgleiche, an sich also für sie völlig unschädliche Meerschweinchenserum hinzu, so lösen sich nunmehr darin die Blutkörperchen auf. Es hat demnach durch die Er-

hitzung auf 57° das Rinderserum zwar sein Lösungsvermögen, seine Aktivität, gegen die Meerschweinchen-Blutkörperchen verloren, es ist inaktiviert worden; hingegen blieb ein Stoff erhalten, welcher, sich chemisch mit den Blutkörperchen verbindend, unter dem Einflusse einer im Meerschweinchenblut vorhandenen Substanz nachweisbar wird und die ursprüngliche Giftwirkung voll wiederherstellt Dieser Inaktivierungsversuch beweist, daß das Haemolysin des Rinderserums aus zwei Körpern besteht, aus einem, der bei 57° in kurzer Zeit zugrunde geht und der eigentliche Träger der Giftwirkung ist, wir nennen ihn das „Komplement", und aus einem zweiten, welcher gegen Erhitzen widerstandsfähiger ist, sich mit den Blutkörperchen chemisch verbindet, wir nennen ihn den „Ambozeptor".

Es hat sich nun weiter erwiesen, daß die Giftwirkung der Haemolysine der Normalseren in der Weise von statten geht, daß die thermolabile Substanz, das Komplement, für sich allein genommen die Blutkörperchen und damit auch die anderen Zellen nicht zu schädigen vermag. So kommt es auch, daß Meerschweinchenserum trotz seines reichen Komplementgehaltes die eigenen Erythrocyten nicht zu schädigen vermag, sondern daß es dazu eines passenden Ambozeptors bedarf.

Immerhin sind aber in der menschlichen Pathologie Fälle bekannt geworden, wo im Gefolge gewisser Erkrankungen (Syphilis) im Blutstrome Ambozeptoren auftreten, welche unter Mitwirkung des Komplementes die körpereigenen Zellen auflösen. Besonders interessant ist in dieser Hinsicht jener haemolytische Ambozeptor, welcher beim sogenannten „anfallsweisen Blutharnen" (paroxysmale Haemoglobinurie) jedesmal dann mit dem Komplement zu einem Blutkörperchenzerfall führt, wenn Kältewirkung die dazu notwendigen physikalischen Vorbedingungen schafft. Dieser Ambozeptor verbindet sich chemisch einerseits mit den Blutkörperchen, anderseits mit dem Komplement und vermittelt erst durch die doppelte chemische Bindung — daher der Name ambo ceptor! — die lösende und zerstörende Wirkung des letzteren.

Denselben Bau aus Komplement und Ambozeptor besitzen auch die anderen, früher erwähnten Cytotoxine, jene in Normalseren vorkommenden Substanzen, welche die Sperma-

tozoen und die Flimmerepithelien abtöten, bei der Einspritzung unter die Haut diese zu zerstören vermögen u. s. f. Durch Untersuchungen aus den letzten Jahren ist es nun mehr als wahrscheinlich geworden, daß es sich bei allen diesen verschiedenen Erscheinungen um nichts anderes als um die Wirkung ein und derselben Substanz handelt, die je nach ihrem Zusammentreffen mit den roten Blutscheiben diese löst, beim Zusammentreffen mit Flimmerepithelien und Samenfäden aber sie so weit zu schädigen vermag, daß diese ihre Bewegungen einstellen, bei der Einwirkung auf die Haut endlich sie zum Absterben bringt.

Der eben geschilderte Bau der normalen Cytotoxine ergab zugleich auch eine Erklärung für die Spezifität ihrer Wirkung oder, mit anderen Worten, für die Tatsache, daß eine bestimmte Serumart wohl auf die Zellen der einen, aber nicht mancher anderer Spezies zu wirken vermag. Um eine Giftwirkung entfalten zu können, muß, wie gesagt, der Ambozeptor eines Normalserums mit den Erythrocyten chemisch sich verbinden können. Nur so kann er die lösende Wirkung des Komplementes ihnen übermitteln. Nun vermögen aber solche Ambozeptoren, die entsprechend ihrer vermutlichen Eiweißnatur einen äußerst komplizierten Aufbau besitzen, wohl bestimmte, aber keineswegs alle artfremden Blutkörperchen gewissermaßen für das Komplement aufzuschließen, mit ihm chemisch in Wechselwirkung zu treten. Solchen Erythrocyten gegenüber bleibt dann natürlich auch ein bestimmtes artfremdes Serum wirkungslos.

Anders ist der Bau der früher erwähnten Agglutinine. Sie bestehen nicht, wie die Haemolysine des normalen Blutserums aus zwei differenzierbaren Körpern, sondern sie bestehen aus nur einer aktiven Substanz, die sich sowohl mit den Zellen zu verbinden, selbst aber auch die Giftwirkung auszulösen vermag. Wenn Sie nämlich durch Erhitzen ein solches agglutinierendes Normalserum soweit schädigen, daß es die Blutkörperchen nicht mehr auszufällen vermag, so gelingt es Ihnen weder durch den Zusatz von frischem Meerschweinchenserum noch eines anderen frischen Serums seine Wirksamkeit wieder herzustellen.

Lassen Sie das bisher Gesagte nochmals uns in Kürze

einprägen: Manche Normalseren besitzen trotz ihres scheinbar chemisch kongruenten Aufbaues differente, mit Eiweißkörpern wahrscheinlich identische, oder ihnen doch sehr nahestehende Substanzen hochmolekularen Baues, die beim Zusammentreffen mit den Zellen bestimmter Tierspezies auf diese giftig zu wirken vermögen, indem sie sie auflösen — Haemolysine — zerstören — Cytotoxine — ausfällen — Agglutinine. Die erstgenannten beiden Giftgruppen, die wahrscheinlich miteinander identisch sein dürften, sind komplexen Aufbaues, bestehen aus einer sehr hitzeempfindlichen und einer resistenteren Substanz, aus dem Komplement und dem Ambozeptor. Letztere sind einfachen Baues. Sie sind auch die Träger der Giftwirkung auf das lebende Tier und ihre Anwesenheit erklärt, warum die eingangs erwähnten Blut-Transfusionen häufig eine so deletäre Wirkung ausübten. Ihre Wirkung ist in dem Sinne spezifisch, als sie sich nur gegen die Zellen bestimmter Tierarten richten, gegen andere aber völlig wirkungslos sind. Die Ursache für ihre Spezifität liegt darin, daß der Ambozeptor nur mit Zellen der empfindlichen Spezies sich chemisch zu binden und dadurch die Wirkung des Komplementes zu vermitteln vermag, während er bei unempfindlichen Tierarten eine chemische Verbindung nicht eingeht.

Bleiben wir zunächst für unsere weiteren Auseinandersetzungen gleich bei dem letzten Beispiele: Das normale Serum einer Tierart, z. B. das Serum bestimmter Kaninchen, vermag an und für sich auf das Meerschweinchen nicht giftig zu wirken, beim Zusammentreffen mit seinen Blutkörperchen oder anderen Zellenarten diese weder zu lösen, noch sonst zu schädigen. Behandeln wir aber ein solches Tier dadurch vor, daß wir ihm im Laufe von Wochen mehreremale Meerschweinchenblut mit Umgehung des Darmkanales unter die Haut oder in die Leibeshöhle einspritzen und prüfen dann sein Serum, so zeigt es sich, daß dieses die Fähigkeit erworben hat, nicht nur außerordentlich giftig unter Auslösung derselben früher geschilderten Erscheinungen auf das lebende Meerschweinchen einzuwirken, sondern auch seine Blutkörperchen aufzulösen, seine Samenfäden im Reagenzglase ihrer Eigenbewegung zu berauben u. s. w.

Es hat also giftige Eigenschaften durch die Vorbehandlung

erworben, die ihm früher mangelten und welche — das sei hier gleich hinzugefügt — gleichfalls streng spezifisch sind, d. h. nur gegen jene Tierart sich richten, mit deren Blut vorbehandelt wurde, nicht aber gegen alle anderen. Wenn ich also ein Kaninchen mit Meerschweinchenblut vorbereite (präpariere), so löst es einige Zeit später Meerschweinchen-Blutkörperchen und nur diese, nicht die irgend einer anderen Spezies. Schon daraus lassen sich mit Sicherheit wichtige, auch auf anderen Versuchswegen bestätigte Gesetze der Immunitätslehre überhaupt ableiten, daß nämlich unter den Eiweißkörpern verschiedener Tier- und Pflanzenarten bis herab zu jenen der niedrigsten Sproßpilze trotz ihres, unseren groben chemischen Methoden gegenüber gleichen Verhaltens tiefgreifende Unterschiede bestehen müssen, welche eine bestimmte Eiweißart, z. B. das Blutserum nicht nur als Eiweißkörper überhaupt, sondern als Eiweißkörper einer bestimmten Art, also als Eiweiß vom Menschen, vom Pferde, vom Rinde u. s. w. charakterisieren. Wir werden später auf dieses, in verschiedenen Belangen wichtige Gesetz noch eingehender zurückzukommen haben.

Zwischen den zuletzt erwähnten giftigen Reaktionsprodukten des Tierkörpers auf die Vorbehandlung mit einer bestimmten Blutart und jenen, die normaler Weise ohne weiteren Eingriff a priori die Seren normaler, unvorbehandelter Tiere enthalten, bestehen nun verschiedene wesentliche und in der Folgezeit wichtig gewordene Unterschiede, die ich mit ein paar Worten hier zu streifen genötigt bin.

Entsprechend ihrem Vorkommen in den Seren normaler Tiere bezeichneten wir derartige Haemolysine, Agglutinine, allgemein Cytotoxine, als n o r m a l e. Im Gegensatz zu ihnen müssen die auf dem zweiten Versuchswege einer entsprechenden Vorbehandlung gewonnenen Cytotoxine, wie weitausholende Untersuchungen erwiesen haben, als Reaktionsprodukte der Zellen, insbesondere aber des haematopoetischen Systemes auf den Eingriff aufgefaßt werden. Ihre Bildung ist künstlich durch die Zufuhr von artfremdem Blut, Serum und anderen Zellen angeregt worden, also durch eine Versuchsanordnung, die, fußend auf den epochalen bakteriologischen Entdeckungen von Koch, Behring, Ehrlich und ihren Schülern, man allgemein als „I m m u-

nisierung" zu bezeichnen pflegt. Aus diesem Grunde belegte man die Reaktionsprodukte auch im Gegensatz zu den normalen Haemolysinen mit dem Namen der Immunhaemolysine, im weiteren Sinne der Immuncytotoxine. Außer dem eben genannten rein äußerlichen Anstoß für diese Namengebung fand sich aber noch ein weiterer, wesentlicherer, innerer, welcher in dem gleichfalls genau analysierten Aufbau der in Rede stehenden Produkte wurzelt. Wenn nämlich ein Tierserum durch Vorbehandlung mit einer artfremden Eiweiß- oder Blutart die Eigenschaft erwirbt, auf die Blutzellen lösend, auf ihre Körperzellen zerstörend, abtötend zu wirken, so zeigte es sich, was ja von vornherein zu erwarten stand, daß die Immuncytotoxine denselben qualitativen und komplexen Aufbau besitzen wie die anderen, dem Tierkörper normaler Weise eigenen, d. h. daß auch sie immer aus einer thermolabilen Substanz, dem Komplemente, dem eigentlichen Träger der Giftwirkung, und aus einem zweiten, widerstandsfähigeren Körper, dem Ambozeptor bestehen, welchem lediglich die Aufgabe zufällt, diese Giftwirkung durch chemische Verbindung einerseits mit dem Komplement, anderseits mit der Zelle zu vermitteln. Quantitative Bestimmungen über den Gehalt solcher Tierseren an Komplement und Ambozeptor vor und nach der Immunisierung, also vor und nach dem Auftreten der, es sei wiederholt, künstlich hervorgerufenen Eigenschaft, haemolitisch auf bestimmte Blut- und Zellarten zu wirken, haben nun das überraschende Ergebnis zutage gefördert, daß durch den Immunisierungsvorgang am Komplement eines Serums nichts geändert wird, daß es sowohl in qualitativer, wie in quantitativer Hinsicht unbeeinflußt fortbesteht, also in derselben Art und in demselben Ausmaße wie im Immunserum, auch im Normalserum vorhanden ist. Demnach mußte — das ist schon aus dem bisher Gesagten ohne weiters ableitbar! — durch die Vorbehandlung an der zweiten aktiven Komponente, am Ambozeptor eine Veränderung vor sich gehen, wenn es anders mit natürlichen Dingen zugehen sollte — und in der Natur ist das immer der Fall! — daß ein derartiges Serum haemolytische Eigenschaften der geschilderten Art erwirbt. Dieses logische Postulat hat sich nun tatsächlich experimentell erfüllen lassen!

Es konnte gezeigt werden, daß die haemolytische Fähigkeit eines derartigen Immunserums zurückgeführt werden muß auf das massenhafte Neuauftreten oder doch auf eine riesige Vermehrung eines Ambozeptors im Blutserum der Immuntiere, welcher vor den Einspritzungen nicht, in manchen Fällen nur in ganz unzureichendem Ausmaße vorhanden war. Wir sehen also, wie nach der Vorbehandlung mit artfremdem Eiweiß Reaktionsprodukte, „Gegenkörper", oder, da es dem Deutschen immer am wohlsten ist, wenn er seine Muttersprache mit fremden Wörtern spicken kann, sogenannte „Antikörper" entstehen, welche in Bau und Funktion den normalen Ambozeptoren gleichend, dem Tierkörper die ihm von vornherein mangelnde Fähigkeit verleihen, gegen das Eindringen jenes Eiweißkörpers von der Blutbahn aus durch Lösung und Zerstörung sich zu wehren, welcher den Anstoß zu ihrer Entstehung wieder von der Blutbahn aus gegeben hat. Dies gilt nicht nur von den eben besprochenen Haemolysinen, im weiteren Sinne von den Cytotoxinen, sondern auch von den immunisatorisch gewonnenen Agglutininen. Wie Sie sich erinnern werden, besitzen diese, so weit sie normaler Weise vorkommen, keinen komplexen Aufbau aus zwei differenten Substanzen, sondern sind einheitlicher Natur. Demgemäß sind auch die Immunagglutinine auf das massenhafte Auftreten von gleichfalls einheitlich gebauten derartigen Körpern zurückzuführen, die sich, von Einzelheiten sei hier ganz abgesehen, nur in quantitativer Hinsicht, nicht aber in ihrer Wesenheit von den anderen unterscheiden. Da es sich auch bei diesen um Reaktionsprodukte auf die Einfuhr von artfremdem Eiweiß von der Blutbahn aus handelt, haben wir es auch hier mit „Antikörpern" zu tun.

Gehen wir einen Schritt weiter und lassen Sie uns einer altbekannten Tatsache gedenken. Wenn wir gewisse bakterielle, tierische oder pflanzliche Gifte von Eiweißcharakter Tieren in die Blutbahn injizieren, sogenannte „Toxine", so bilden sich gleichfalls in dem Serum Reaktionsprodukte ähnlichen Baues wie die eben geschilderten. Sie haben die Aufgabe, die Gifte vor ihrer, für das Tier äußerst schädlichen chemischen Verbindung mit seinen Zellen im Blutstrome auf chemischem Wege

abzufangen und unschädlich zu machen. Hier bilden sich also ideale Gegengifte, sogenannte „Antitoxine", die gleichfalls als Sekretionsprodukte des Immuntieres dieses vor der deletären Vergiftung zu schützen vermögen. Auch hier dieselbe, ans Wunderbare grenzende Spezifität der Wirkung, so zwar, daß ein z. B. gegen Choleragift gewonnenes Antitoxin nur gegen dieses, nicht aber gegen das Starrkrampftoxin, Schlangengegengift nur gegen dieses, ja sogar nur gegen das Gift jener Schlangenarten zu schützen vermag, mit welcher das Tier immunisiert wurde. Während also nach Vorbehandlung mit gewissen, für das Versuchstier giftigen Eiweißstoffen Gegenkörper auftreten, welche sie unschädlich machen, indem sie sie abfangen, sich also gewissermaßen lediglich auf die Defensive beschränken, sehen wir, daß in dem mit indifferenten Eiweißkörpern immunisierten Organismus Reaktionsprodukte entstehen, welche an sich unschädliche Formelemente auflösen, zerstören, die Fremdkörper und fremden Stoffe vernichten, gegen sie also aggressiv vorgehen.

Machen wir einen anderen Versuch. Nehmen wir an Stelle von Eiweißkörpern oder von den eben erwähnten Eiweißgiften solche, denen der hochmolekulare und komplizierte Eiweißcharakter mangelt, z. B. eines der bekanntesten Pflanzenalkaloide, das Morphin, das Strychnin, also Körper von viel einfacherem chemischen Aufbau, so sehen wir im Gefolge einer selbst langdauernden und wiederholten Vorbehandlung zwar eine Giftgewöhnung bei den Tieren eintreten, die, wie Sie ja wissen, so weit gehen kann, daß sie das Vielfache einer anfänglich unbedingt tödlichen Dosis vertragen können. Niemals werden wir aber in ihrem Serum Reaktionskörper von dem Typus der eben besprochenen Gegenkörper auftreten sehen, welche die Gifte chemisch zu binden, im Blutstrome abzufangen und unschädlich zu machen imstande sind. Es treten bei derartigen morphingewöhnten Tieren keine Antikörper auf, keine Immunität in dem eben erwähnten Sinne, sondern lediglich eine ganz unspezifische Gewöhnung, die auf andere, hier nicht näher zu erörternde Ursachen zurückzuführen ist. Und so verhält sich eine ganze Reihe von Giften! Um es gleich präzise auszudrücken: Es verhalten sich so alle Gifte und indifferenten

Körper, welche keinen Eiweißcharakter besitzen, sondern einfacherer chemischer Konstitution sind, während im Gegensatze zu ihnen allen Eiweißkörpern insgesamt, ob sie nun Gifte sind, wie die Bakteriengifte, oder indifferenter Natur, wie das Hühnereiweiß, die gemeinsame Eigenschaft zukommt, von der Blutbahn aus — „parenteral", wie wir uns ausdrücken — eingebracht, die Bildung von Antikörpern im Blutkreislaufe des injizierten Tieres auszulösen. Wir fassen alle diese Körper unter dem Schlagworte der „Antigene" zusammen, d. h. jener Körper, welche unter geeigneten Versuchsbedingungen im Tierkörper die Bildung von echten Gegenkörpern oder Antikörpern wahrscheinlich als Sekretionsprodukte der Zellen zu veranlassen imstande sind. Diese ihre Fähigkeit steht und fällt mit ihrer Eiweißnatur, ein Punkt, den ich festzuhalten bitte, für den eine Erklärung zu geben ich aber erst nach weiteren Erörterungen die Vorbedingungen als gegeben hoffe.

Mit der eben besprochenen Absättigung eines Eiweißgiftes durch sein Antitoxin, mit der Auflösung der roten Blutkörperchen, ihrer Zusammenballung, mit der Vernichtung anderer artfremder Zellelemente haben wir aber noch nicht die Phänomene erschöpft, die wir in dem Serum von vorbehandelten Tieren wahrnehmen können. Ein äußerst wichtiges und in praktischer Hinsicht bedeutungsvoll gewordenes Phänomen bleibt uns noch zu erörtern übrig, das der „Präzipitation".

Bringt man einem Kaninchen irgend eine, ihm artfremde Blut- oder Eiweißart, ein Bakterienextrakt, kurz, ein Antigen in dem früher erwähnten Sinne in die Bauchhöhle oder unter die Haut, wiederholt die Einspritzung einigemale, nimmt dem Tiere dann sein Serum ab, so hat es außer den Eigenschaften der Haemolyse, Agglutination und Zellnekrose gegen die Spezies der Vorbehandlung auch mit die Fähigkeit erworben, ihr Eiweiß aus homogenen, klaren Lösungen in Form eines Niederschlages, eines „Präzipitates", auszufällen. Diese Eigenschaft mangelte ihm vorher. Sie ist dadurch bedingt, daß, durch die Vorbehandlung provoziert, in großen Massen ein Körper entsteht und in das Blutserum von den Zellen sezerniert wird, welcher mit eben jenem Eiweiß zu einem unlöslichen Körper sich zu

verbinden vermag. Diese Reaktionsprodukte, die sogenannten „Präzipitine", besitzen, abgesehen von ihrer theoretischen Bedeutung, zwei wichtige Eigenschaften, die sie auch in praktischer Hinsicht besonders bedeutungsvoll erscheinen lassen: Ihre Spezifität und die riesige Intensität ihrer Wirkung.

Lassen Sie mich die erstere zunächst erläutern. Wenn Sie einem Kaninchen Rinderblut oder -Eiweiß injizieren, so gewinnt es vermöge seiner Präzipitine die Eigenschaft, mit Rinderblut Trübungen und Niederschläge hervorzurufen, nicht aber mit Menschen-, Schaf- und Schweineblut, also nur mit jener Eiweißart, mit welcher vorbehandelt wurde. Sein Fällungsvermögen ist demnach streng spezifisch und richtet sich lediglich gegen die Eiweißkörper jener Tierart, mit welcher immunisiert wurde. Dieses Verhalten gestattet zwei wichtige Folgerungen, eine theoretische und praktische.

Die erste lautet: Vermag ein solches Reaktionsprodukt nur mit der Eiweißart der Vorbehandlung zu wirken, mit allen anderen nicht, so folgt daraus neuerdings, daß trotz einer scheinbar vollständigen chemischen Übereinstimmung tiefgreifende Unterschiede zwischen den gleichen Eiweißkörpern verschiedener, selbst nahverwandter Tierarten bestehen müssen, Unterschiede, die wir nur mit Hilfe unserer groben chemischen Methoden nicht, wohl aber mit unseren feineren, biologischen Forschungsmitteln aufzudecken in der Lage sind. Oder mit anderen Worten: Die Eiweißkörper sind „artspezifisch" gebaut oder ein Eiweißkörper charakterisiert sich, wie früher erwähnt, außer in einer Dimension als Albumin, Globulin, Haemoglobin, noch in einer zweiten, in jener der Art als Albumin des Menschen, als Albumin des Rindes, des Pferdes u. s. w., als Globulin des Menschen, des Rindes, des Pferdes u. s. w.

Ich kann diese Seite der Präzipitinforschung nicht verlassen, ohne auf gewisse Einschränkungen des eben besprochenen Gesetzes der Artspezifität hingewiesen zu haben, die durch die nähere oder weitschichtigere Verwandtschaft der einzelnen Tierarten der Wirbeltierreihe bedingt sind und in ganz neuartiger Weise eine wichtige Bestätigung für die Darwin'sche Theorie gebracht haben.

Läßt man ein gegen menschliches Eiweiß gerichtetes

Präzipitin nicht nur auf dieses Eiweiß, sondern in anderen Versuchen auch auf das Eiweiß der anthropoiden oder niederen Affen, anderer Säugetiere und z. B. der Vögel einwirken, so zeigt es sich regelmäßig, daß zwar das Menscheneiweiß am stärksten, bis zu den höchsten Verdünnungsgraden hinauf ausgefällt wird, daß aber auch mit dem Eiweiß der höheren Affen, wenn auch schwächere Niederschläge entstehen, in den Eiweißlösungen der niederen Affen geringe Trübungen sich bilden, bei dem Eiweiß anderer Säuger die Lösungen völlig klar bleiben, desgleichen mit dem der Vogelreihe. Dasselbe ist der Fall, wenn wir andere Präzipitine nicht nur gegen das Eiweiß der Vorbehandlung, sondern auch mit jenen von näher und entfernter, phylogenetisch verwandter Tierarten vergleichen; überall zeigt es sich, daß mit stammesverwandten Eiweißkörpern gleichfalls schwache Reaktionen auftreten, die schon durch ihre geringere Intensität von jenen anderen „homologen" Niederschlägen wohl unterschieden werden können. Es ergab sich weiter, daß diese „Verwandtschaftsreaktion" umso stärker und störender ist, je näher zwei Spezies verwandt sind. So liefert ein gegen Pferdeeiweiß gewonnenes Präzipitin nicht nur mit diesem, sondern auch mit Mauleseleiweiß starke Niederschläge, stärkere als mit Eseleiweiß; so liefert ein Hammelpräzipitin auch mit dem Eiweiß der Ziege Trübungen, und zwar stärkere, wie mit dem vom Rinde u. s. w.

Wir sehen also, wie innerhalb dieses, früher aufgestellten Gesetzes von der Spezifität der Art, so sehr es auch eine allgemeine Geltungsberechtigung besitzt, noch eine zweite, entwicklungsgeschichtlich bedeutungsvolle Norm sich geltend macht, das Gesetz der Verwandtschaft, ein exakt chemisch nachweisbarer und quantitativ abschätzbarer Ausdruck der Entwicklung der Tier- und auch der Pflanzenreihe. Es sei übrigens gleich hier bemerkt, daß dieses Gesetz bei den heute allgemein gangbaren und vielfach erprobten quantitativen Arbeitsmethoden praktisch jenem anderen von der Artspezifität keinerlei Abbruch tut.

Auf die praktische Bedeutung der Präzipitinreaktion möchte ich jetzt zu sprechen kommen und damit auf die zweite Seite des Problems ein Streiflicht werfen. Wenn ich von einem

Präzipitin weiß, dieses liefert mir mit Menscheneiweiß, von einem anderen, dieses liefert mir mit Schweineeiweiß bis zu Verdünnungen von 1 : 20.000 noch Niederschläge und ich werde vor die Aufgabe gestellt, von einer vorliegenden Eiweiß- oder Blutspur zu sagen, ob sie vom Menschen oder vom Schweine stamme, so werde ich auf diesem Wege mit Leichtigkeit eine Frage zu entscheiden imstande sein, auf welche bis heute die Chemie mit einem „non possumus" antworten mußte. Ich bereite mir ein klares Extrakt der Spur, was keinen Schwierigkeiten begegnet, verteile ihn in zwei Röhrchen, versetze das eine mit dem Menschen-, das andere mit dem Schweinepräzipitin und beobachte. Tritt in dem ersten Röhrchen bei Einhaltung bestimmter, hier nicht näher zu erörternder Vorsichtsmaßregeln ein Niederschlag auf, so kann ich mit Bestimmtheit sagen, hier liegt Menscheneiweiß vor; erfolgt die Trübung im zweiten, so handelt es sich um Schweineblut, bleiben beide Röhrchen klar und bin ich sicher, daß die Empfindlichkeitsgrenze meines Reagens, die ich immer genau kennen muß, nicht überschritten ist, so kann es sich um keine der beiden Eiweißsorten handeln, sondern um eine andere, weiter noch zu suchende. Durch die Artspezifität der Antikörperreaktion, insbesondere der Präzipitinprobe, kann ich demnach von jeder Blutspur ihre Herkunft bestimmen, ein Umstand, der nicht nur in vielen Kriminalfällen, sondern auch für manche Fragen der Nahrungsmittelverfälschung von allergrößter Bedeutung geworden ist.

Bevor wir die Präzipitine verlassen, möchte ich noch auf ein Naturgesetz aufmerksam gemacht haben, welches allgemeine Beachtung verdient und geeignet ist, unsere Auffassung über die Lebensvorgänge im allgemeinen wesentlich zu beeinflussen.

Wenn Sie sich mit dem Eiweiß der Augenlinse eines Tieres, den gereinigten Blutkörperchen oder den Spermatozoen, den Nierenzellen u. s. w. Präzipitine herstellen und Sie lassen nun z. B. ein Spermatozoen-Präzipitin vom Rinde in einer Versuchsreihe auf Spermatozoenextrakte, im weiteren auf Extrakte von Leber, Nieren, Blutzellen und auf Serumeiweiß einwirken, so werden Sie die Beobachtung machen, daß die Reaktion mit dem erstgenannten Material, gegen welches immunisiert wurde,

am stärksten ist, etwas schwächer mit der Niere, viel viel schwächer mit der Leber, den Blutkörperchen und dem Serumeiweiß. Ja durch gewisse Kunstgriffe gelingt es, ein Spermatozoenpräzipitin so weit in seiner Reaktionsbreite zu verfeinern, daß es nur mehr mit Spermatozoen stark, mit Nierenzelleneiweiß sehr schwach, mit allen übrigen Eiweißkörpern einer Spezies gar nicht mehr reagiert. Das heißt so viel, als daß innerhalb des uns beschäftigenden Gesetzes der Artspezifität außer der Verwandtschaftsreaktion die Eiweißkörper noch in einer dritten Dimension spezialisiert sind, nach dem Organ, oder, wenn Sie wollen, nach der Funktion. Das will wieder so viel sagen, als daß entsprechend den verschiedenen, hoch entwickelten Arbeitsleistungen der Zellen ein und desselben Tieres sein Eiweißkörper eine wesentlich verschiedene chemische Zusammensetzung besitzen muß, um uns das eben geschilderte hoch wichtige Versuchsresultat zu geben. Wir sehen also innerhalb des Gesetzes der Artspezifität das der Organ- oder Funktionsspezifität Geltung gewinnen und wenn wir weiter uns an den Umstand erinnern, daß ein Spermatozoenpräzipitin außer mit Sperma noch mit Niereneiweiß, aber mit keinem anderen Eiweißkörper einer Art mehr zu reagieren vermag und uns daran erinnern, daß Geschlechtsdrüsen und Nierengewebe während der embryonalen Entwicklung in nahe Beziehungen treten, so sehen wir innerhalb dieses Spezifitätskreises der Funktion noch einen engeren sich abgrenzen, welcher gleichfalls bis zu einem gewissen Grade dem Gesetze der Artspezifität untergeordnet ist: die Verwandtschaftsreaktion der Keimentwicklung oder die Verwandtschaftsreaktion der Funktion. Richten wir von diesem einzelnen Beispiele den Blick auf allgemeine andere Dinge, so müssen wir daraus folgern, daß wir in diesen beiden in Rede stehenden Gesetzen eine schöne und einwandfreie Bestätigung jener, auch von anderer Seite her so wohlfundierten Anschauung gefunden haben, welche die Lebensvorgänge insgesamt in letzter Linie auf chemisch-physikalische Zustandsänderungen zurückzuführen gezwungen ist.

Damit müssen wir, so sehr auch diese Dinge bei eingehenderer Betrachtung an allgemeiner naturwissenschaftlicher

Bedeutung gewinnen würden, die Immunprodukte der Haemolysine, Cytotoxine und Präzipitine verlassen, um uns einem Phänomen zuzuwenden, welches, eine Errungenschaft der letzten Jahre, uns die Wesenheit dieser Prozesse erst ins richtige Licht rücken läßt.

Wie früher schon erwähnt: Behandeln wir ein Tier mit Bakterien-, Tier- oder Pflanzengiften von Eiweißcharakter vor, so wird es gegen diese einzelnen Gifte fest und das dadurch, daß in seinem Serum Antitoxine auftreten, welche die Gifte chemisch zu binden und unschädlich zu machen, sie zu neutralisieren vermögen. Eine frappierende scheinbare Umkehrung dieses Verhaltens tritt in besonders auffallender Weise dann ein, wenn wir, wie schon so oft angenommen wurde, mit irgend einem beliebigen Eiweißkörper vorbehandeln, der, an sich indifferent für unser Versuchstier sein kann, z. B. mit Hühnereiweiß, erhitztem Pferdeserum, für das Meerschweinchen aber — so weit heute wenigstens die Erfahrungen reichen — ein art- oder zum mindesten blutfremder sein muß. Bringen wir heute einem Tiere 1 cm^3 erhitzten Schweineserums in die freie Bauchhöhle oder in den Blutstrom, also nicht in den Darmkanal, so verträgt es diese Einspritzung anstandslos. Es zeigt keinerlei Vergiftungserscheinungen. Wiederholen wir die Injektion nach 14 Tagen an dem vorbehandelten Meerschweinchen neuerlich, so stirbt es plötzlich oder erkrankt schwer unter einem Symptomenkomplex, der außerordentlich charakteristisch ist. Es stellen sich körperliche Schwäche und Lähmungen, Atemnot, unfreiwillige Kot- und Harnabgänge, ein exorbitantes Absinken der Körpertemperatur und des Blutdruckes ein, bis das Tier endlich, oft blitzartig, oft aber erst nach einigen Stunden stirbt.

Diese Tatsache beweist uns zunächst, daß das Tier gegen die Wiedereinbringung eines Eiweißkörpers, den es in denselben und in viel größeren Mengen zum erstenmale anstandslos vertrug, empfindlicher, oder, wie der Fachausdruck lautet, „überempfindlich“ (oder „anaphylaktisch“) geworden ist, ein Phänomen, welches in kontradiktorischem Gegensatze zu stehen scheint mit der eben angeführten Giftfestigkeit.

Lassen Sie uns einige wenige experimentelle Tatsachen anführen, um der Wesenheit dieser Beobachtung näher zu

treten: Haben Sie mit Schweineserum das erstemal vorbehandelt, so treten Krankheitserscheinungen nur dann auf, wenn Sie nach 14 Tagen dieselbe Eiweißart, also wieder Schweineserum, einspritzen, nicht aber, wenn Sie eine andere Eiweißart verwenden. Wir finden also eine Spezifität der Art bei der Überempfindlichkeit, die an sich schon dafür spricht, daß wir es auch bei ihr mit einer Antikörperreaktion zu tun haben. Wir finden bei ihr auch das Gesetz der Verwandtschaftsreaktion, der Organsspezifität in ganz derselben Weise ausgebildet, wie dies früher für die Präzipitine geschildert wurde. Die Überempfindlichkeit tritt in der eben geschilderten charakteristischen Weise nur auf, wenn die Vorbehandlung mit Körpern von Eiweißnatur vorgenommen wurde, nicht aber nach Injektionen von anderen Körpern, z. B. von Alkaloidgiften, also nur nach Vorbehandlung mit Antigenen im weitesten Wortsinne. Sie wird nicht sofort nach der ersten Einspritzung, sondern erst nach zirka 14 Tagen nachweisbar, zu einer Zeit also, wo die schon früher erwähnten Antikörper, die Haemolysine, Cytotoxine, Präzipitine im Blutkreislaufe erscheinen und läßt sich dann durch das Serum eines solchen überempfindlichen Tieres auf ein unvorbehandeltes passiv übertragen. Das insgesamt ist ein strikter Beweis dafür, daß wir es bei der Überempfindlichkeit mit einer Antikörperreaktion zu tun haben.

Man hat, als man zuerst experimentell der Erscheinung der Überempfindlichkeit näher zu treten versuchte, eine ganze Reihe oft recht komplizierter Hypothesen zu Hilfe genommen, um den scheinbar paradoxen Befund zu erklären. Eines lag klar zutage und bildete schon den Leitgedanken der ersten Erklärungsversuche, daß man es bei den Krankheitserscheinungen der Überempfindlichkeit mit einer Vergiftung zu tun haben müsse. Wie diese aber zustande kommt, blieb zunächst völlig unklar. Es schien die Notwendigkeit vorzuliegen, als auslösende Antikörper solche von wesentlich anderem Bau und anderer Funktion annehmen zu müssen, als die bisher bekannten haemolytischen Ambozeptoren und die Präzipitine. Da trat durch ein genaues quantitatives Studium mit den Seren der überempfindlichen Tiere ein Umschwung und eine Klärung ein, indem gezeigt werden konnte, daß erstens der, die Überempfind-

lichkeit vermittelnde, im Serum überempfindlicher Tiere kreisende Antikörper nach Vorbehandlung mit Eiweiß identisch ist mit dem Präzipitin, beziehungsweise nach Vorbehandlung mit artfremden roten Blutkörperchen mit dem haemolytischen Ambozeptor und daß zweitens durch die Einwirkung dieser Antikörper und komplementhaltigen Seren ein Gift im Reagenzglas sich bildet, welches, in die Blutbahn von normalen Tieren gebracht, diese unter den typischen Erscheinungen der Überempfindlichkeit — Temperatursturz, Blutdrucksenkung, Krämpfe — tötet. Auch darüber, wie denn diese Giftbildung vonstatten geht, konnte bald Klarheit gewonnen werden. Es zeigte sich nämlich, daß beim Zusammentreffen eines Präzipitines mit seinem zugehörigen Antigen — also z. B. von gegen Pferdeeiweiß gerichtetem Präzipitin mit Pferdeeiweiß — das letztere verbraucht wird, seinen Artcharakter verliert und zweitens, daß in solchen Gemischen unter Freiwerden des Überempfindlichkeitsgiftes eine Aufspaltung des in der Hitze bei schwach saurer Reaktion bekanntlich ausfallenden Eiweißes zu inkoagulablen Spaltprodukten erfolge, wie wir sie dann auftreten sehen, wenn Eiweiß unter der Einwirkung eines spaltenden Körpers, eines sogenannten „proteolytischen Fermentes“ verdaut wird. Mit anderen Worten, es wurde der Beweis geführt, daß die gegen Eiweiß sich bildenden Antikörper dem Organismus die Fähigkeit verleihen, dieselbe Eiweißart durch Verdauung rasch zu zerstören, freilich um den Preis, daß dabei giftige Spaltprodukte in solcher Menge sich bilden können, die unter Umständen das betreffende Tier schwer schädigen oder selbst töten. In voller Übereinstimmung mit diesen Tatsachen steht die weitere Erfahrung, daß unvorbehandelte Tiere körperfremdes Eiweiß viele Tage und Wochen lang unverändert als Fremdkörper in ihrem Blutstrome führen können, während es nach wiederholter Vorbehandlung rasch verschwindet.

Das in aller Kürze die wesentlichsten neuen Errungenschaften der Eiweißimmunität! Und nun lassen Sie uns von einem allgemein naturwissenschaftlichen Gesichtspunkte aus das Naturgesetz herausschälen, welches hinter diesen Erscheinungen mir zu stecken scheint!

Wie ich in diesem Auditorium als bekannt voraussetzen

darf, besitzen die einzelligen Lebewesen insgesamt die Fähigkeit, mit Hilfe ihrer sogenannten „vitalen Funktionen" nicht nur ihr Einzelleben, sondern auch das Leben ihrer Art zu erhalten. Die vitalen Funktionen sind: Die Atmung, die Verdauung, die Fortpflanzung, die Bewegung und die Empfindung. Sie allein befähigen die kleinsten Lebewesen sowohl, wie auch den höchstentwickelten Zellstaat des Säugers, sich selbst vor einem deletären Energieverbrauch und vor den mannigfachen Schädigungen der Außenwelt zu bewahren.

Während aber bei den niedrigen einzelligen Organismen die einzelnen Repräsentanten der Art, da sie als Einzelwesen auf sich selbst angewiesen sind, alle in gleichem, notwendigem Ausmaße alle vitalen Funktionen zu eigen nennen, tritt bei den mehr- und vielzelligen höheren Lebewesen insoferne eine Arbeitsteilung ein, als einzelne, der Lage nach dazu besonders geeignete Zellkomplexe oder Gewebe, bei höheren Tierklassen Organe die Fortbewegung (Muskeln), andere die Atmung (rote Blutkörperchen), andere die Verdauung (Darmkanal mit Drüsenanhängen), wieder andere die Empfindung (Nervengewebe) und die Fortpflanzung (Geschlechtsdrüsen) übernehmen, dieser einen bestimmten, ihnen zugewiesenen Funktion entweder ausschließlich oder doch vorzugsweise vorstehen, sie in besonders feiner Weise entwickeln und ausbilden. Da aber, wie wir ja alle aus unserem Einzelleben wissen, jede Spezialisierung einer Tätigkeit eine gewiß nicht zu umgehende Einseitigkeit bedingt, wie sie ein Verkümmern, endlich ein Zugrundegehen anderer uns angeborner oder früh anerzogener Fähigkeiten mit sich bringt, so ist auch hier das Gleiche der Fall. Zellkomplexe, die zu Empfindungszentren geworden sind, verlieren die Fähigkeit Eiweiß zu verdauen, also es aufzuspalten und in eine resorbierbare Form überzuführen oder Bewegungen auszuführen. Anderseits verlernen es Drüsenepithelien, welche die chemisch hoch wirksamen Verdauungssäfte zu produzieren haben, auf Reizempfindungen zu reagieren und werden in dieser Hinsicht vom Nervengewebe abhängig, welches sie allerorten durchzieht. Muskelzellen, welche die energischen, so hoch komplizierten Bewegungen unserer Extremitäten ausführen, müssen vom Darm und den Lungen aus durch Zufuhr von Sauerstoff, mit dem sie

nicht mehr in Kontakt stehen, und von Nahrungsmitteln, die sie in der zugeführten Form nicht mehr verarbeiten könnten, geatmet und ernährt werden.

Mit anderen Worten: So große Vorteile in vieler Hinsicht die Arbeitsteilung der einzelnen verschiedenen Gewebe und Organsysteme unseres Körpers mit sich bringt, so bedingt sie doch eine Einseitigkeit insoferne, als die anderen, nicht zum „Fach" gehörigen vitalen Funktionen auf Kosten jener einen zugrunde gehen oder verkümmern und eine derart hoch spezialisierte Zelle eines höheren Wirbeltieres, aus dem ihr notwendigen Zellstaate gerissen, im Gegensatz zu dem einzelligen oder mehrzelligen Lebewesen die Fähigkeit verloren hat, außerhalb des Verbandes fortzuleben.

Dieser Spezialisierung entsprechend, finden wir dann auch, wie dies früher erwähnt wurde, tiefgreifende, biologisch exakt nachweisbare Unterschiede im Aufbau des die Zellen eines Organes zusammensetzenden Eiweißes, welche sich in dem Gesetz der Organ- oder Funktionsspezifität dokumentiert und bei einzelligen Lebewesen natürlich vollständig fehlt.

Wenden wir das Gesagte auf unseren engeren Fall der Eiweißimmunität an: Wir sehen, daß Eiweiß, also dieses wesentlichste aller Nahrungsmittel, welches in die zur Nahrungsaufnahme bestimmten Organe, in unseren Darm gebracht wird, unter der Einwirkung eiweißspaltender Fermente, die ein Sekret der Darmwand und ihrer Anhangdrüsen sind, zerfällt, gelöst, verdaut wird. Die Eiweißkörper werden so in eine Form gebracht, in der sie erst resorptionsfähig sind, um den anderen Körperzellen und Geweben unmittelbar als Nahrung zum Wiederaufbau ihres durch die Arbeit verbrauchten Protoplasmas zu dienen. Diese Zellen, die ferne von der Darmoberfläche im Verlaufe einer nach Tausenden von Jahren zählenden Entwicklung, mit anderen Aufgaben im Haushalte unseres Organismus betraut, niemals mehr vor die Notwendigkeit gestellt worden sind, selbst das zu ihrer Nahrung notwendige Eiweiß abzubauen, sondern es von den Darmzellen wohl präpariert und unmittelbar resorptionsfähig auf dem Wege des Blutstromes zugeschickt erhalten, haben diese ihren Stammeltern einst so wohlvertraute Funktion verloren. So kommt es, daß Eiweiß, welches wir

einem normalen Tiere mit Umgehung des Darmes in die Blutbahn spritzen, tage-, ja selbst wochenlang unverändert dort kursiert. Die Zellen, mit denen es in Berührung kommt, können nichts mit ihm anfangen. Es kreist als Fremdkörper in unserem Organismus. Wiederholen wir aber diese Injektion bei demselben Tiere einige Wochen später, so tritt unter stürmischen Vergiftungserscheinungen ein rapider Eiweißzerfall ein, welcher zum Auftreten ähnlicher Spaltprodukte führt, als wenn die Darmdrüsen in Tätigkeit gekommen wären. Dieses Verhalten besagt uns, daß dann, wenn durch das Eindringen von körperfremdem Eiweiß in die Blutbahn, also eines bestimmten Nahrungsmittels, die der verdauenden Funktion verlustig gegangenen Zellen unserer inneren Körperoberfläche wieder vor die Nötigung gestellt werden, Eiweiß abzuspalten, sie in kurzer Zeit diese Fähigkeit dadurch wieder erwerben, daß sie chemisch wirksame Substanzen in unsere Körpersäfte abstoßen. Diese sind jedenfalls von ähnlichem Bau wie die Verdauungsfermente und vermögen das fremdartige Eiweiß aufzuspalten, abzubauen, mit anderen Worten: es zu verdauen. Wir dürfen demgemäß weiter, wenigstens für die eine der vitalen Funktionen, für die Verdauung, den Schluß ziehen, daß sie bei manchen Zellarten zwar entsprechend der Spezialisierung ihrer Funktion verkümmert und verloren gegangen ist, dann aber rasch wieder erscheint, sobald die Zellen vor eine solche Aufgabe gestellt werden. Entsprechend dem Umstande nun, daß die im Stoffwechselhaushalte nicht vorgesehene, gewissermaßen atavistische und künstlich wieder erweckte Fähigkeit, sich an einem Orte (in unserem Körperinnern statt im Darmrohre), vielleicht auch in einer Art und Weise — Bildung intermediärer giftiger Spaltprodukte — zur Geltung kommt, die nicht der Norm entspricht, werden uns auch die schweren Störungen, die Vergiftungsbilder, verständlich, welche der parenterale Eiweißzerfall mit sich bringt.

Nun werden wir auch den Ausgangspunkt unserer Erörterung, die Tatsache des Vorkommens von Normalhämolysinen, Agglutininen u. s. w. richtig deuten können: Die Tatsache ihres Vorkommens beweist, daß manche Tierspezies fremden Eiweißkörpern bestimmter Arten gegenüber die Fähig-

keit, sie rasch abzubauen und zu zerstören, isoliert bewahrt haben, während sie ihnen wieder anderen gegenüber verloren gegangen ist. Wir haben also darin das Rudiment einer Funktion vor uns, welche durch geeignete Eingriffe, also durch systematische Einführung artfremden Eiweißes jederzeit wieder geweckt und entwickelt werden kann.

Es gruppieren sich demnach unsere gesamten über die Eiweißimmunität bisher erworbenen Kenntnisse zu dem folgenden fundamentalen Satz, mit dem ich unsere Erörterungen schließen möchte: Die durch die parenterale Zufuhr von artfremdem und vielleicht auch von blutfremdem Eiweiß erworbene Fähigkeit, teils durch Auflösung und Fällung, teils durch Zelltod, teils aber auch durch direkte fermentative Spaltung diese Körper und nur diese aus dem Blutkreislaufe zu entfernen, stellt einen besonderen Fall der Eiweißverdauung dar und ist, im allgemein-naturwissenschaftlichen Sinne genommen, nichts anderes als ein Ausdruck dafür, daß unsere Gewebe, unter ihnen wieder in erster Linie sicherlich das haematopoetische System, zum mindesten eine der im Verlaufe der Spezialisierung ihrer Funktionen verkümmerten oder verloren gegangenen vitalen Arbeitsleistung, die fermentative Eiweißspaltung, wieder gewinnen kann.

Graz, am 12. September 1910.

Eine eingehende Besprechung der hier nur flüchtig skizzierten Verhältnisse findet sich in halb populärer Darstellung in H. Pfeiffers „Über den Entwicklungsgang, über neue Ergebnisse und Bestrebungen der Präzipitinforschung", H. Groß Archiv für Kriminalanthropologie, Band 22, und „Die Serumüberempfindlichkeit und ihre forense Bedeutung", ebenda, Band 36.

An eingehenden monographischen Darstellungen wären zu nennen:

H. Sachs, „Die Haemolysine und ihre Bedeutung für die Immunitätslehre", Bergmann-Verlag, Wiesbaden 1902.

P. Uhlenhuth und O. Weidanz, „Ausführung der biologischen Eiweißdifferenzierung", G. Fischer, Jena 1909.

H. Pfeiffer, „Das Problem der Eiweißanaphylaxie", bei G. Fischer, Jena 1910.

8. Versammlung am 12. November 1910.

Herr Dozent Dr. Franz Fuhrmann hielt einen Vortrag über:

Die Methoden der direkten Farbenphotographie.

Schon im Jahre 1810 hat Seebeck, Professor der Physik in Jena, über den Einfluß der Spektralfarben auf Chlorsilber berichtet. Später haben sich damit besonders beschäftigt Herschel, Becquerel, Niépce, Hill, Poitevin und Simpson. Alle diese Forscher arbeiten aber unbewußt mit zwei Verfahren bei den Versuchen, die natürlichen Farben photographisch wiederzugeben. Erst Zenker brachte in die Sache Licht und ihm verdanken wir die grundlegenden Kenntnisse über die Methoden der direkten Farbenphotographie.

Zwei Verfahren sind es, mit denen wir überhaupt imstande sind, die Naturfarben direkt zu photographieren. Beim ersten Verfahren entstehen die Farben bei der Wiedergabe derselben durch stehende Lichtwellen, welche Scheinfarben erzeugen. In der lichtempfindlichen Silberschicht rufen die stehenden Lichtwellen Lamellen hervor, die teils durchlässig sind, teils Spiegelwirkung besitzen. Der Abstand dieser Lamellen entspricht der halben Wellenlänge der sie erzeugenden Lichtstrahlen. Den einzelnen Spektralfarben entsprechen aber bestimmte Wellenlängen. Wenn nun wieder die verschiedensten Lichtstrahlen, wie sie das weiße Licht enthält, auf das Lamellensystem auffallen, so werden nur diejenigen zur Interferenz und Reflexion gelangen, welche der Wellenlänge der ursprünglich bei der Aufnahme wirksam gewesenen Strahlen entsprechen, während alle anderen Strahlen vernichtet werden. Deshalb sehen wir dieselbe Farbe, die ursprünglich eingewirkt hatte.

Für die richtige Wiedergabe der Farben nach dem Verfahren mit stehenden Wellen sind noch eine Reihe von Faktoren wesentlich, deren Kenntnis wir besonders Wiener danken. Daneben ist die praktische Ausführung des Verfahrens von Lippmann begründet und von Neuhauß und anderen weiter ausgebaut worden, sodaß wir heute mit diesem Verfahren sehr schöne Resultate erzielen können, wie die im auffallenden Licht projizierten Aufnahmen zeigen, die in entgegenkommendster

Weise vom Herrn Professor Dr. O. Zoth und den Zeißwerken für den Vortrag zur Verfügung gestellt wurden.

Der Vortragende besprach dann in Kürze die Technik des Lippmann-Verfahrens.

Das zweite Verfahren zur direkten Farbenphotographie benützt unmittelbar Körperfarben und wird als „Ausbleichverfahren" bezeichnet, dessen Theorie und Praxis der Vortragende ebenfalls kurz erörterte.

Faßt man den Begriff „direkte Farbenphotographie" weiter, indem man alle jene Verfahren hieher rechnet, bei denen eine Farbenwiedergabe durch eine einzige Aufnahme erreicht wird, dann ist auch das Lumière-Autochromverfahren mit seinen verschiedenen Abkömmlingen hieher zu rechnen.

An der Hand von Tafeln und photographischen Aufnahmen auf Autochromplatten, die in liebenswürdiger Weise von den Herren Dr. Baltl und Ing. Harter beigestellt wurden, erläuterte der Vortragende auch die Theorie und Praxis des Autochromverfahrens und der ihm nahe stehenden Verfahren.

Führungsvortrag.

Sonntag den 20. November 1910 hielt Herr Professor Dr. V. Hilber in der Geologischen Abteilung des Joanneums einen Führungsvortrag über:

„Vorgeschichtliche Menschen in und außer Steiermark".

9. Versammlung am 26. November:

Herr Professor Dr. K. Hillebrand hielt einen Vortrag:

Über den Kometen Halley und seine letzte Erscheinung.

Die auffälligeren, mitunter prachtvollen Kometenerscheinungen, von denen wir Kenntnis haben, gehören fast alle den sogenannten parabolischen Kometen an, also Himmelskörpern, deren Bahnen nicht geschlossen sind, bei denen also eine Wiederkehr unmöglich ist oder die wenigstens derartig weitgehende Ellipsen beschreiben, daß die Umlaufszeiten nach Jahrtausenden zu zählen sind und auch das nur mit großer Unsicherheit, sodaß eine etwaige Vorausberechnung aus diesen beiden Gründen völlig illusorisch ist.

Die Kometen kürzerer Umlaufszeit, deren Wiederkehr mit Sicherheit bestimmt werden kann, sind durchwegs relativ kleine und lichtschwache Objekte, die gewöhnlich nur mit bedeutenderen optischen Hilfsmitteln gesehen werden können. Es hängt dies offenbar mit den Störungen durch die viel größeren Planetenmassen zusammen, denen diese kurzperiodischen Kometen fortwährend ausgesetzt sind und die eine beträchtliche auflösende Wirkung auf ihr lockeres Gefüge ausüben.

Eine Ausnahme macht der Halley'sche Komet. Er ist der einzige periodische Komet, der eine auch für das freie Auge auffällige Erscheinung bildet, und in der Möglichkeit, eine derartige Erscheinung viele Jahre vorher ankündigen zu können, liegt offenbar der Grund an dem allgemeinen Interesse, das gerade diesem Himmelskörper entgegengebracht wird.

Außerdem spielt aber der Halley'sche Komet in der Entwicklung der Astronomie eine besondere Rolle, die hier nicht übergangen werden soll. Vor wenigen Jahrhunderten hatte man über die Natur der Kometen noch die abenteuerlichsten Vorstellungen. Bis zur Zeit Tycho de Brahes und Keplers hielt man sie vielfach für Lichterscheinungen in unserer Atmosphäre, also irdischen Ursprungs, bis Tycho die Unmöglichkeit solcher Annahmen nachwies. Noch immer herrschte aber über ihre Bewegungsverhältnisse völliges Dunkel, ja Kepler selbst glaubte noch, daß sie in geradlinigen Bahnen laufen. Erst als Newton zeigte, daß alle Bewegungserscheinungen aus der allgemeinen Gravitation gefolgert werden können und insbesondere der Kegelschnitt-Charakter der Bahnen um die Sonne zweifellos sei, wurde die Vermutung — 1681 durch Pfarrer Dörffel in Plauen und dann von Newton selbst — ausgesprochen, daß man es bei Kometen mit parabolischen oder sehr parabelnahen Bahnen zu tun habe, da von einer Wiederkehr eines beobachteten Kometen bis dahin nichts festgestellt werden konnte.

Der Komet Halley änderte nun diese Anschauung in sehr gründlicher Weise.

Im Jahre 1682 wurde am 15. August auf der Sternwarte in Greenwich von Flamsteed ein Komet entdeckt, schon damals ein ziemlich auffälliges Objekt; der Kern hatte zwei Bogenminuten im Durchmesser, also etwa $^1/_{15}$ des scheinbaren Mond-

durchmessers, die Schweiflänge betrug etwa das Zehnfache dieser Größe und wuchs innerhalb weniger Tage auf das Zwanzigfache an, sodaß seine wahre Länge auf etwa 50 Millionen Kilometer geschätzt wurde. An seiner Beobachtung, die bis Mitte September fortgesetzt werden konnte, beteiligten sich außer Greenwich insbesondere die Sternwarten Paris, Toulon, Padua, Danzig, Nürnberg und Leipzig.

Mit der Bahnbestimmung dieses Kometen beschäftigte sich der englische Astronom Halley, und zwar aus einem ganz besonderen Grunde. Er war von vornherein überzeugt, daß der ausschließlich parabolische Charakter der Kometenbahnen nicht der Wirklichkeit entspricht, daß manche von ihnen nur stark exzentrische Ellipsen seien, daß es also nicht ausgeschlossen sei, bei einigen dieser elliptisch laufenden Kometen eine Wiederkehr feststellen zu können.

Er rechnete nun mit aller Sorgfalt die Elemente dieses neuen Kometen nach der damals gebräuchlichen Newton'schen Methode, die auf der Annahme einer parabolischen Bahn basiert war und daher nichts anderes geben konnte, als die Lage der Bahnebene und des Perihels, die Periheldistanz und die Zeit des Perihels.

Nun stellte er die Bahnen aller jener früheren Kometen zusammen, von denen ein halbwegs brauchbares und verbürgtes Beobachtungsmaterial vorlag — es kamen dabei nur 24 verläßliche Bahnen heraus — und unterzog sich der Mühe, ihre Elemente zu rechnen, natürlich immer unter Annahme einer Parabel.

Bei dieser Untersuchung fand er eine ganz merkwürdige Übereinstimmung mit den Bahnelementen eines Kometen, der im Jahre 1607 erschienen war und von Kepler und Longomontanus beobachtet worden ist.

Es fand sich:

	Neigung	Knotenlänge	Perihellänge	Periheldistanz	
☄	i	☊	π	q	Bew.
1607	17^0	$50^0 35$	$302^0 27$	0·58	retrograd
1682	$17^0 70$	$50^0 80$	$301^0 60$	0·58	retrograd

Es gab nun zwei Möglichkeiten: entweder laufen zwei Kometen in — nahezu — derselben Bahn oder es ist ein und

derselbe Komet, der demnach eine Ellipse von etwa 75—76 Jahren Umlaufszeit beschreiben müßte. Halley suchte diese Alternative dadurch zu entscheiden, daß er nach Kometenbeobachtungen forschte, die um einen Zeitraum von weiteren dreiviertel Jahrhunderten zurückliegen. Er fand nun tatsächlich Aufzeichnungen über einen helleren Kometen aus dem Jahre 1531, die von Apianus in Ingolstadt angestellt waren und aus sehr guten Angaben der Konstellationen desselben bestanden. Halley konnte daraus eine relativ gut bestimmbare Bahn ableiten. Er fand für das fragliche Objekt die folgenden Elemente:

☌	i	☊	π	ρ	Bew.
1531	17°93	49°42	301°65	0·57	retrograd

Vergleicht man dieses System mit den vorigen, so folgt die zweifellose Identität dieser drei Objekte. Damit war der Nachweis für die Existenz periodischer Kometen geliefert und somit auch gezeigt, daß wenigstens einzelne dieser merkwürdigen Himmelskörper ständige Mitglieder unseres Sonnensystems sind. In diesem Momente liegt die historische Bedeutung dieses Kometen, dem nun auch in richtiger Würdigung der Verdienste Halleys der Name „Halley'scher Komet" gegeben wurde. Halley schloß aus diesen drei sicher verbürgten Erscheinungen auf eine Umlaufszeit von etwa $75^1/_2$ Jahren; dies ergibt eine langgestreckte Ellipse, deren fernster Punkt von der Sonne in einer Distanz von 35 Erdbahnradien von dieser liegt.

Wenn man bedenkt, daß der äußerste damals bekannte Planet, Saturn, die Sonne in einer Entfernung von $9^1/_2$ dieser astronomischen Einheiten umkreist, kann man ermessen, welche Erweiterung der Topographie unseres Sonnensystems dieser Himmelskörper bedeutete. (Uranus, der 1781 entdeckt wurde, ist von der Sonne 19·2 und Neptun, der 1846 entdeckt wurde und bis heute als äußerster Planet gilt, hat eine Distanz von 30·1 von der Sonne.) Es lag nun natürlich nahe, nach Erscheinungen dieses Kometen zu forschen, die noch weiter zurückliegen. Die nächst vorhergehende müßte im Jahre 1456 stattgefunden haben. Auch von diesem Jahre findet sich ein Kometenbericht, der ganz auf den Halley'schen Kometen paßt: Durchgang zwischen Sonne und Erde, retrograde Bewegung

und mannigfache Details seines Verhaltens. Die Identität ist wohl zweifellos, obwohl ein strenger Nachweis nicht möglich war, da die Angaben zu einer Bahnbestimmung nicht ausreichend waren.

Halley konnte noch zwei Erscheinungen feststellen, die ganz mit seinem Kometen übereinstimmten und zwar aus den Jahren 1380 und 1305.

Man war seither bemüht, die Rückverfolgung des Kometen noch weiter zu treiben. Namentlich Laugier und Hind stellten sehr wertvolle Nachforschungen in älteren Chroniken und anderen Quellenwerken an. Astronomischerseits sind sie aber nicht einwandfrei, da sie mit einer zu wenig genauen Umlaufszeit rechneten und vor allem auf die Störungen keine Rücksicht nahmen, die imstande sind, zwischen zwei aufeinander folgenden Umlaufszeiten eine Differenz von vier bis fünf Jahren hervorzubringen.

Zwei Astronomen der gegenwärtigen Zeit, Crommelin und Cowell, die auch bei der Bearbeitung der jüngsten Erscheinung eine wichtige Rolle spielten, unterzogen sich der ungeheuren Mühe, die Störungen des Halley'schen Kometen für ein Intervall von mehr als zweitausend Jahren zu rechnen, zwar nur genähert, aber doch genügend genau, um die Rückverfolgung auf eine weitaus exaktere Basis zu stellen.

Nach diesen Untersuchungen kann man mit großer Sicherheit den Kometen vom Jahre 87 v. Chr. und mit einiger Wahrscheinlichkeit sogar den vom Jahre 239 v. Chr. für identisch mit dem Halley'schen Kometen ansehen. Auch die Annahme Hinds, daß der Komet, der vor dem Tode des Agrippa im Jahre 11 v. Chr. erschienen sein soll, der Halley'sche Komet gewesen sei, kann nun als gleich sicher betrachtet werden. Man steht also hier vor dem höchst interessanten und beispiellosen Falle, daß ein Komet durch mehr als zwei Jahrtausende zurück verfolgt werden konnte.

Die nächste Wiederkehr nach Halleys Zeit brachte natürlich in der Fachwelt eine berechtigte Spannung hervor. War es doch das erstemal, daß eine Kometenerscheinung vorhergesagt werden konnte. Halley selbst gab als spätesten Termin für das Wiedererscheinen das Ende des Jahres 1758 an. In

der Zwischenzeit hatten aber die rechnerischen Methoden bedeutende Fortschritte gemacht, sodaß die Vorausberechnung sich schon die Forderung größerer Präzision stellen konnte. Überhaupt illustrieren die einzelnen Erscheinungen des Kometen Halley in sehr anschaulicher Weise die Entwicklung der astronomischen Wissenschaft, da ja die Intervalle zwischen ihnen so groß sind, daß die Fortschritte, die dazwischen liegen, in sehr auffälliger Art zutage treten.

Was nun die Vorausberechnung anbelangt, so begegnen uns hier neben anderen verdienstvollen Arbeiten insbesondere zwei glänzende Namen, Clairaut und Lalande. Ersterer entwickelte die mathematischen Grundlagen für die Störungstheorie im besonderen die des Kometen Halley und forderte den damals 25jährigen Lalande auf, den rechnerischen Teil wenigstens der Hauptsache nach zu übernehmen. Die Arbeit war für die damalige Zeit eine ganz enorme: es mußte mit den Störungsrechnungen sehr weit ausgeholt werden, sodaß ein Störungsintervall von etwa 150 Jahren zu rechnen war. Es mag hier Erwähnung finden, daß sich an dieser Arbeit eine Frau, Madame Lepaute, aufs eifrigste beteiligte, deren Verdienste um die Vollendung der Rechnung Clairaut selbst wiederholt sehr nachdrücklich hervorhob.

Das Resultat dieser Rechnung bestand hauptsächlich in dem Nachweise, daß sich die zu erwartende Wiederkehr zum Perihel um 618 Tage verzögern werde, wovon 518 Tage auf den störenden Einfluß des Planeten Jupiter, die übrigen 100 Tage auf Rechnung Saturns zu setzen sind. Die Perihelpassage fiele demnach auf den 13. April 1859. Um die Vollendung der Arbeit nicht zu verzögern, wurde der Einfluß der kleineren Planeten nicht in den Kalkül einbezogen, sodaß Clairaut eine Abweichung von dem obigen Termine bis zur Dauer eines Monates als zulässig und möglich erklärte.

Auf Grund dieser Rechnungen wurde der Komet nun tatsächlich schon am 24. Dezember 1758 in Dresden aufgefunden, und zwar von einem Amateur-Astronomen namens Palitzsch, dem ein achtfüßiges Teleskop zur Verfügung stand. Andauernd schlechtes Wetter verhinderte die Fortsetzung der Beobachtungen, die erst am 21. Jänner des folgenden Jahres

durch Messier wieder aufgenommen wurden. Sie ergaben das Resultat, daß die Perihelpassage am 12. März stattfand, also einen Monat vor der vorausberechneten Perihelzeit aber noch innerhalb der zulässigen Fehlergrenze. Diese Abweichung trifft übrigens nicht eigentlich die Präzision der Arbeit Clairauts und Lalandes, sondern ist zum größten Teil auf Rechnung der mangelhaften Kenntnis der Jupitermasse zu setzen, die zur Ermittlung der Störungen notwendig war. Wäre die Arbeit mit der heute als authentisch betrachteten Masse durchgeführt worden, so hätte die Abweichung nur neun Tage betragen. Dem Wesen nach gehört also diese Vorausberechnung schon zu den präziseren, insbesondere mit Rücksicht auf die enorme Bahnlänge.

Die nächste und vorletzte Erscheinung 1835 gibt in ihrer Bearbeitung wieder Zeugnis von der mittlerweile erfolgten Entwicklung der Astronomie. Dieser vorletzte Umlauf führt über die Zeit des ungeahnten Aufschwunges der optischen Hilfsmittel, der sich ganz besonders an dem Namen Herschel knüpft, er führt uns in die klassische Epoche der französischen Astronomie, mit ihrer Vertiefung und reichen Ausgestaltung der mathematischen Analysis auf dem Gebiete der Astronomie durch Laplace und Lagrange. Die ganze Arbeit einer Vorausberechnung stand nun auf wesentlich neuer Basis.

Im Jahre 1817 schrieb die Akademie zu Turin einen Preis aus für die beste Bearbeitung des Halley'schen Kometen, der im Jahre 1820 dem französischen Astronomen Damoiseau zuerkannt wurde. Er konnte die Genauigkeit wesentlich weiter treiben als Clairaut, berücksichtigte auch den störenden Einfluß der Erde und mußte vor allem als die bedeutendste Mehrarbeit die Wirkung des mittlerweile entdeckten Planeten Uranus miteinbeziehen. Er fand als Perihelzeit den 4. November 1835. Ein anderer Berechner, der Astronom Pontécoulant wiederholte diese Arbeit mit genauerer Berücksichtigung der Erdstörungen und einer verbesserten Jupitermasse und fand als Zeit der Perihelpassage nach mehrfachen Verbesserungen der Rechnung den 14. November.

Eine besonders sorgfältige Bearbeitung erfuhren die beiden letzten Umläufe durch den deutschen Astronomen Rosenberger in Halle, der die Störungen sämtlicher bekannten großen Pla-

neten in Rechnung zog und sogar den möglichen Einfluß eines widerstehenden Mediums untersuchte.

Der Komet wurde am 5. August 1835 aufgefunden, und zwar von de Vico in Rom. Sein Ort schloß sich am besten an die Ephemeride Rosenbergers an. Die Abweichung betrug in Rektaszension 7′ und in Deklination 17′ — die Übereinstimmung kann mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten einer derartigen Bahnbestimmung als eine überraschend gute bezeichnet werden.

Von der zweiten Hälfte August ab konnte der Komet an fast allen europäischen Sternwarten beobachtet werden, vom 23. September an war er mit freiem Auge sichtbar. Er entwickelte sich zu einer glänzenden Erscheinung: der Kern hatte die Helligkeit eines Sternes erster Größe und sein Schweif dehnte sich zu einer scheinbaren Länge von 30° aus.

Die Perihelpassage fand am 16. November statt. Dann verschwand er am südöstlichen Horizont für die Sternwarten Europas, stand von da ab für die südliche Halbkugel günstig und wurde tatsächlich am Kap der guten Hoffnung von Ende Dezember 1835 bis Mitte Mai 1836 beobachtet. Die mächtigen Instrumente, über die man damals schon verfügte, begünstigten natürlich sehr die Gewinnung eines reichen Beobachtungsmateriales und zeigten auch zum erstenmale die rasche Veränderlichkeit des Aussehens einer Kometenerscheinung. Natürlich konnten die Ergebnisse sofort für die weitere Bearbeitung verwertet werden, welche die Rechnung für die letzte Erscheinung vorzubereiten hatte.

Es soll nun an dieser Stelle auf ein weiteres bedeutendes Interesse hingewiesen werden, das sich an die Erscheinungen des Halley'schen Kometen knüpft. Bekanntlich kann seine Bahn bedeutende Störungen erleiden, insbesondere durch die äußeren großen Planeten, nicht nur wegen ihrer großen Massen, sondern auch durch den Umstand, daß der Aufenthalt in diesen entfernteren Regionen ein ungleich längerer ist. Im Perihel bewegt sich dieser Komet mit einer Geschwindigkeit von 55 Kilometer in der Sekunde, im Aphel nur 0·9 Kilometer per Sekunde. So reicht das Bogenstück, das er symmetrisch um das Perihel in einem Jahre zurücklegt, beiderseits bis in die Region der Zone der kleinen Planeten (etwa die letzte Auffindungsdistanz)

und beträgt ein Sechstel des Umfanges der ganzen Bahnellipse. Nichtsdestoweniger wird dieses Bahnstück in einem Jahre und die übrigen fünf Sechstel in 74 Jahren zurückgelegt. Es können daher langwährende Annäherungen an eine der großen Massen vorkommen, die beträchtliche Änderungen in den Bahnverhältnissen zur Folge haben. Zur ziffernmäßigen Illustration sei hierum erwähnt, daß durch die Störungen die Umlaufzeit des Halley'schen Kometen zwischen 74 Jahren und sechs Monaten als Minimum und 79 Jahren und einem Monat im Maximum variieren kann. Der letzte Umlauf hatte nahezu den Minimalbetrag.

In den bisherigen Rechnungen fand der Planet Neptun, dessen Existenz erst 1846 nachgewiesen wurde, keine Berücksichtigung und es ist deshalb begreiflich, daß eine sehr vollkommene Übereinstimmung zwischen der Prognose und der Erscheinung selbst nicht erzielt werden konnte. Diese neue störende Masse wurde nun nachträglich in den Kalkul einbezogen und so eine möglichst strenge Darstellung der Bewegung des Kometen erhalten. Dabei hat man nun ein ganz besonderes Interesse. Es ist ja wohl zu vermuten, daß Neptun nicht die äußerste Grenze unseres Planetensystems bedeutet. Die Frage nach einem etwaigen transneptunischen Planeten beschäftigt ja seit der Entdeckung Neptuns beständig die astronomische Welt. An eine zufällige Entdeckung ist nun noch weniger als bei Neptun zu denken. Nicht allein der geringeren Helligkeit wegen, die vermutlich einem Fixsterne 10. bis 11. Größe gleichkäme, sondern auch der sehr geringen Eigenbewegung, die einzig und allein imstande wäre, den fraglichen Himmelskörper als Planet zu verraten und die auf etwa 10″ im Tage einzuschätzen wäre (es wird dabei die mittlere Distanz von der Sonne zu 45 Einheiten angenommen). Nun reicht die Bahn des Halley'schen Kometen um fünf astronomische Einheiten über die Neptunsbahn hinaus: es ist demnach durchaus nicht unmöglich, daß dieser hypothetische Körper merkliche Störungen in der Bewegung des Kometen hervorrufen könnte, die sich bei einer strengen Darstellung seiner Bahnverhältnisse als mit der Theorie unvereinbare Abweichungen der Beobachtungen äußern müßten und so einen Schluß auf die Existenz eines transneptunischen Planeten ziehen ließen.

Es sind zwar eine Anzahl Kometen beobachtet worden, deren Bahnen sich noch viel weiter erstrecken und sicher elliptisch waren, also auch eine Art Sonde für die Existenz entfernterer Planeten abgeben könnten, die aber nicht mehr zurückgekehrt sind, sei es, daß ihre Bahn durch Störungen gegen die Parabel verändert wurden, sei es, daß sie sich während ihrer langen Umlaufszeit aufgelöst haben. Der Halley'sche Komet ist der weitestgehende Komet, der in mehreren Umläufen beobachtet werden konnte und dessen Wiederkehr gesichert erscheint, bei dem daher unbekannte Einflüsse festgestellt werden können, der also so recht eigentlich prädestiniert erscheint, durch gewisse Bewegungsanomalien uns Kunde von einem transneptunischen Planeten überbringen zu können. Es ist deshalb begreiflich, daß so viel mühevolle rechnerische Arbeit gerade auf diesen Himmelskörper aufgewendet wurde und noch gegenwärtig aufgewendet wird.

Um die Vorarbeiten für die letzte Erscheinung machte sich ebenfalls Pontécoulant besonders verdient. Er stellte den letzten Umlauf auf 74 Jahre und sechs Monate fest und somit die Perihelpassage auf Mitte Mai 1910. Von neueren Untersuchungen sind in erster Linie die von Cowell und Crommelin zu nennen, die nicht nur, wie früher erwähnt, die Riesenarbeit der Störungsrechnung für zweitausend Jahre zustande brachten, sondern auch die Positionen für die Wiederkehr aufs sorgfältigste ermittelten. Es wurden übrigens dadurch die Resultate Pontécoulants, die im Jahre 1846 erschienen waren, in glänzender Weise bestätigt.

Es konnte schon im Jahre 1908 eine Ephemeride, deren Beginn mit dem Ende dieses Jahres zusammenfällt, veröffentlicht werden, auf Grund deren die betreffenden Gegenden in der zweiten Hälfte Dezember photographisch am Yerkes-Observatorium durchsucht wurden, aber ohne Erfolg: ein Beweis, daß die Helligkeit des Kometen damals noch geringer war, als die eines Fixsternes der 17. Größenklasse. Nach genaueren Ephemeriden von Crommelin vermutete man aber erst für das Ende des nächsten Jahres die Auffindung, da sich mittlerweile die Erde wieder von ihm entfernte. Mit der Aufsuchung wurde schon im September 1909 begonnen, die diesmal von Erfolg gekrönt war.

Er wurde von Wolf in Heidelberg auf einer Platte, die am 12. September, 2 Uhr morgens, exponiert worden war, aufgefunden. Die Helligkeit des Objektes glich der eines Fixsternes 17. Größe. Die Aufnahme erfolgte mit einem photographischen Reflektor von 72 Zentimeter Öffnung, 2·8 Meter Brennweite bei einstündiger Expositionszeit. Weitere Aufnahmen wurden in den nächsten Tagen mit dem Crossley-Reflektor am Lick-Observatorium gemacht (ein Instrument von 91 Zentimeter Öffnung und 5·34 Meter Brennweite).

Gesehen wurde er zuerst am 15. September von Burnham mit dem Vierzigzöller des Yerkes-Observatoriums.

Zur Beurteilung des Verlaufes einer Erscheinung dieses Kometen ist folgendes zu bemerken: das Perihel der Bahn liegt von der Sonne aus gesehen in jener Richtung, in der die Erde gegen Ende Juli steht (genauer: beim diesmaligen Umlauf am 29. Juli).

Wenn der Periheldurchgang selbst am 29. Juli stattfände, so würde die größte Annäherung an diesem Tage selbst stattfinden, an dem ja der Komet gerade zwischen Erde und Sonne steht, also unsichtbar ist. Kurz vor und nach diesem Moment würde er aber in genügender Winkeldistanz von der Sonne sichtbar sein, und zwar unter sehr günstigen Helligkeitsverhältnissen.

Bedenkt man nun, daß die Maximalhelligkeit nicht mit dem Perihel zusammenfällt, sondern erst nach diesem eintritt, so wird der günstigste Fall dann stattfinden, wenn die Periheldurchgang etwas früher, etwa im Juni und damit auch die Erdnähe in die Zeit der größten Lichtentwicklung fällt. Dann steht er auch für die Nordhemisphäre noch sehr hoch über dem Horizont und ist sogar für höhere Breiten zirkumpolar, also die ganze Nacht sichtbar.

Derartige Verhältnisse waren bei der Erscheinung 1456 realisiert und es darf daher nicht wundernehmen, wenn von dieser ganz besonders glänzende Schilderungen überliefert sind (Schweiflänge 60°).

Fällt der Periheldurchgang in den Herbst, so findet die Erdnähe beträchtlich vor dem Helligkeitsmaximum statt und die Sichtbarkeits-Verhältnisse sind nicht besonders günstig (1607

und 1835). Fällt die Perihelpassage ins Frühjahr, wie es bei der letzten Erscheinung der Fall war, so ist die Sachlage allerdings günstiger, allein die Erdnähe und die Hauptepoche der Sichtbarkeit fallen schon in die Periode der abnehmenden Helligkeit (ähnlich war es im Jahre 1759, daher auch diese Erscheinung als vorbildlich für die Helligkeitsprognosen der heurigen Erscheinung genommen wurde).

Die diesjährige Erscheinung schien sich übrigens zu einem besonderen Ereignis gestalten zu wollen. Die Ebene der Bahn des Kometen ist bei retrograder Bewegung des letzteren etwa um 18° gegen die Ekliptik, die Ebene der Erdbahn, geneigt, und zwar so, daß der kleinere Teil der Bahn, der das Perihel enthält, über der Ekliptik — d. h. in dem nördlich gelegenen Raum — sich erhebt und der größte Teil, die entfernteren Teile umfassend, aber im südlichen Teile liegt. Der Punkt, in dem er sich über die Ekliptik erhebt, liegt noch außerhalb der Marsbahn, während der Punkt, in dem er die Ekliptik wieder nach Süden schneidet, noch knapp innerhalb der Erdbahn liegt. Nun traf es sich heuer zufällig, daß der Komet diese Knotenlinie genau zur selben Zeit passierte, wie die Erde — am 20. Mai — sodaß für einen Moment Erde, Komet und Sonne nahezu in einer Geraden zu stehen kamen, der Komet also für einen Beobachter auf der Erde vor der Sonnenscheibe vorüberziehen mußte. Aber noch eine andere Konsequenz können wir daraus ziehen.

Wenn wir annehmen, daß sich die Schweifentwicklung gerade in der der Sonne entgegengesetzten Richtung vollzieht, was ja der Hauptsache nach immer zutrifft, so steht dann die Erde gerade in dieser Richtung und wird, wenn der Abstand klein genug ist, selbst in dieses Ausströmungsgebiet eintreten können. Die kleinste Distanz während dieser Begegnung betrug etwa 23 Millionen Kilometer.

Da die in früheren Erscheinungen beobachteten Maximallängen teilweise weit über diese Distanz hinausgehen — bei der vom Jahre 1759 sogar bis 90 Millionen Kilometer — so war ein derartiger Eintritt in die Schweifmaterie durchaus nicht unwahrscheinlich.

Was nun die Geschichte dieser letzten Erscheinung an-

belangt, so wurde, wie bereits erwähnt, der Komet am 11. September in Heidelberg photographisch aufgefunden, allerdings fand er sich auf zwei in Greenwich am 9. gemachten Aufnahmen vor, wurde aber erst nachträglich als der gesuchte Komet agnosziert.

Am 10. Oktober konnte in Heidelberg bereits eine zentrale Verdichtung beobachtet werden, anfangs Dezember ein deutlicher Kern von 10″ und eine Nebelhülle (Koma) von 45″ Durchmesser; Ende Jänner 1910 sah man einen deutlichen Schweif von etwa 20′ Länge, bei einem Koma-Durchmesser von $2^1/_2$′ und am 11. Februar wurde er in Heidelberg zum erstenmale mit freiem Auge gesehen.

Während der Komet am 21. November in Opposition zur Sonne, also in sehr günstiger Stellung stand, verschlechterte sich diese von Februar an sehr rasch, die Distanz von der Erde wurde wieder größer, außerdem näherte sich der Komet der oberen Konjunktion mit der Sonne, wo er hinter der Sonnenscheibe zu stehen kommt (23. März), sodaß er eine geraume Zeit vor und nach diesem Zeitpunkte wegen zu großer scheinbarer Sonnennähe nicht gesehen werden konnte.

Erst Mitte April tauchte er wieder aus den Sonnenstrahlen auf. Nun machte sich schon die größere Sonnennähe in Bezug auf Helligkeit und Schweifentwicklung bemerkbar. Der Kern hatte nach dem Wiederauftauchen eine Helligkeit dritter Größe, die innerhalb eines Monates um zwei ganze Größenklassen zunahm, die Schweiflänge wuchs von $1^1/_2{}^0$ bis 20^0, ja nach einer Beobachtung in Bamberg konnten die Lichtspuren bis 60^0 verfolgt werden. Bei dieser Helligkeit war es nun auch möglich, spektroskopische Beobachtungen anzustellen. Schon viel früher, am letzten Dezember des Vorjahres konnten schwache Spuren des Cyanogengases wahrgenommen werden, und zwar auf der Sternwarte des Harvard-College in Cambridge (Mass.); zu Beginn dieser zweiten Beobachtungsreihe wurde am gleichen Observatorium das kontinuierliche Spektrum des Kernes beobachtet, bald darauf wurde eine Sodiumlinie sichtbar und am Anfang die Bande der Kohlenwasserstoffverbindungen und des Cyan und kurz vor seinem neuerlichen Verschwinden in den Sonnenstrahlen, wegen der Annäherung an die kritische untere Kon-

junktion mit der Sonne, konnte noch von Wolf in Heidelberg das kontinuierliche Spektrum mit schwachen Emissionslinien gesehen werden. In diese letzte Zeit fällt der Periheldurchgang (19. April) und damit auch die Epoche einer erhöhten Tätigkeit in der Kometenmaterie und ebenso die bekannte Erscheinung des unregelmäßigen Verhaltens: rasche Helligkeitszunahmen, auf welche ebenso unvermittelt wieder Abnahmen folgen, abwechselnde Gestalt und Dimension des Schweifes (einmal bis 140° Länge), Teilungen des Kernes und des Schweifes, die bald wieder verschwinden u. s. w.

Die eben erwähnte Heidelberger Beobachtung war am 17. Mai angestellt und die letzte vor der kritischen Konjunktion. Es soll nun an dieser Stelle ganz kurz entwickelt werden, was für Erscheinungen bei einem derartigen Durchgang überhaupt zu erwarten sind. Die Kernmasse eines Kometen ist — wie außer allem Zweifel steht — nichts anderes als eine Meteoritenwolke von dichterer Struktur als die gewöhnlichen Meteorströme, sodaß sie im reflektierten Lichte ein mehr oder weniger deutlich umschriebenes helles Objekt vorstellt.

Würde die Erde die Kometenmaterie in der Umgebung des Kernes passieren, so würde die auffälligste Erscheinung wohl ein frequenterer Sternschnuppenfall sein. Das war nun bei der Begegnungsdistanz nicht sehr wahrscheinlich, immerhin aber möglich, da ja das Vorkommen meteoritischer Partikel auch in den Kometenschweifen plausibel wäre. Was nun die Materie der letzteren selbst betrifft, so sind das schwach selbstleuchtende Gase in einer derartigen Verdünnung, daß sie künstlich kaum herstellbar ist und die Gase keinesfalls imstande sind, auch nur in die äußersten Schichten unserer Atmosphäre einzudringen, soweit sich diese überhaupt noch erkennen läßt. Es wäre höchstens möglich, daß bei sehr langem Kontakt durch Diffusion Teilchen eindringen, die wohl kaum nachweisbar sein dürften. Aber auch dieser Fall ist hier nicht gegeben. Eine unmittelbare materielle Spur aufzufinden, ist so gut wie ausgeschlossen.

Es bleiben also nur optische Erscheinungen, die die Existenz dieser außerirdischen Materie verraten könnten, oder höchstens noch magnetische Störungen. Gesehen, d. h. als definiertes Objekt wahrgenommen kann der Schweif während des Durch-

ganges natürlich nicht werden, er kann sich höchstens als minimale Aufhellung des nächtlichen Himmelshintergrundes äußern, was überdies wegen mangelnder Kontrastwirkung schwer nachweisbar wäre und das um so mehr, als das diffuse Licht in der Erdatmosphäre derartige Nuancen sehr leicht ganz verdecken könnte. Es bleibt bei so fein verteilter Materie nur die Möglichkeit von Beugungserscheinungen oder ungewöhnlicher Polarisationen übrig. Es darf ferner nicht vergessen werden, daß ein Wahrnehmen des Kometen auf der Sonnenscheibe von vornherein nicht auszuschließen, obwohl als sehr unwahrscheinlich anzusehen ist.

Der viel mächtigere September-Komet vom Jahre 1882 zog auch vor der Sonne vorüber, ohne aber die geringste Spur dieses Phänomens erkennen zu lassen. Es wurde daher das Schwergewicht auf derlei optische Erscheinungen und auf magnetische Beobachtungen gelegt. Das Gesamtresultat war — um es kurz zu sagen — ein durchaus negatives.

Es liefen zwar eine Unzahl Berichte ein, dabei war aber ein Umstand beachtenswert: je kritischer und fachlich gebildeter die Quelle war, umso weniger auffällige Erscheinungen wurden angegeben, nur Dinge, die durchaus nicht aus dem Rahmen der alltäglichen Ereignisse herausfielen. Der Umstand, daß über ausgedehnte Teile Europas Höhennebel ausgebreitet waren, dürfte in Verbindung mit dem hellen Mondlicht einerseits tatsächliche Spuren des Durchganges der Beobachtung ganz unzugänglich gemacht haben, andererseits auch Ursache der mannigfachsten Mißdeutungen gewesen sein.

Es würde zu ermüdend sein, alle die auf ein negatives Resultat hinauslaufenden Mitteilungen der einzelnen Observatorien anzuführen; hier sollen nur die wenigen Spuren außergewöhnlicher Vorgänge Platz finden.

Am 19. nachmittags und gegen Abend beobachtete Wolf in Heidelberg den sogenannten Bishop'schen Ring; es ist dies ein braunrot leuchtender Kranz um die Sonne, eine Beugungserscheinung an sehr kleinen Staubteilchen, die in großer Höhe suspendiert sind. Zum erstenmale sah man dieses Phänomen im Jahre 1883 nach dem Ausbruche des Krakatau. Damals hatte der Ring eine Breite von 10° und einen äußeren Halb-

messer von 22°. Aus letzterem Datum kann man die mittlere Größe der Staubteilchen erhalten und findet für diesen Fall 0·0019 *mm*. Der von Wolf beobachtete Ring hatte einen äußeren Radius von 28°, was einer Dimension der Teilchen von 0·0015 *mm* entsprechen würde. Da vor und nach dem Durchgange keinerlei derartigen Erscheinungen beobachtet wurden, so ist es wohl möglich, daß die Kometenschweife derartige feste Staubteilchen enthalten, was auch in Übereinstimmung mit ihrem sonstigen optischen Verhalten stehen würde. (Keine absorbierende oder lichtbrechende Kraft, die merklich wäre, dabei aber nicht unbeträchtliche Reflexionsfähigkeit.) Auch in der Nacht war um den Mond dieser Ring zu sehen, und zwar von einer seltenen Intensität. Auch traten gewisse Dämmerungserscheinungen ein, nachträgliche Purpurlichter, wie im Jahre 1908 nach dem Ausbruche des Monte Pelée. Natürlich sind terrestrische Ursachen nicht ausgeschlossen, immerhin ist es aber sehr wahrscheinlich, daß es doch optische Äußerungen der über unserer Atmosphäre lagernden Kometenschweifmaterie waren.

An den Polariskopen konnte nichts außergewöhnliches beobachtet werden, ebensowenig an den Apparaten für elektrische oder magnetische Störungen, welche durchaus innerhalb der gewöhnlichen Grenzen blieben.

Wenn auch keine positiven Resultate bei diesem Ereignis zu verzeichnen sind, so zeigt uns doch dieser fast gänzliche Mangel irgendwelcher Spuren, daß die bisherige Anschauung über die physische Beschaffenheit der Kometen vorläufig wenigstens keinerlei Korrektur bedarf.

Eine — allerdings vereinzelte — Beobachtung sei hier noch erwähnt. Überall wo es möglich war, wurde während der kritischen Zeit auch die Sonnenscheibe auf Spuren des vorüberziehenden Kometen aufs sorgfältigste untersucht, aber — wie zu erwarten war — ohne Erfolg.

Nur auf der Sternwarte zu Taschkent (Russisch-Turkestan) scheint eine Spur merkbar gewesen zu sein, und zwar auch nicht durch direkte visuelle Beobachtung. Es wurde das Fernrohr eingestellt, der Raum möglichst sorgfältig verdunkelt und aus dem Okular das Sonnenbild auf einen Schirm projiziert.

Man sah durch etwa fünf Minuten einen leichten dunklen Schatten auf der Scheibe sich fortbewegen, dann trat Bewölkung ein. Die Form dieses Schattens entsprach der zuletzt gesehenen Gestalt der Kernpartie, ebenso der Ort. Die Bewegungsrichtung konnte bei der kurzen Beobachtungszeit nicht mit genügender Sicherheit festgestellt werden.

Nach dieser Konjunktion war der Komet bekanntlich ein auch mit freiem Auge leicht auffindbares Objekt, das aber bald an Helligkeit abnahm und schließlich schon wegen des Tiefstandes nicht mehr lange sichtbar blieb. Über die letzten Beobachtungen kann vorläufig noch nichts ausgesagt werden, weil die offenbar den Sternwarten der südlichen Halbkugel vorbehalten sind und von diesen vollständige Berichte noch fehlen.

Gegenwärtig, November 1910, steht er etwa 15° südlich vom Äquator, dabei wieder so sonnennahe, daß er sich der Beobachtung entzieht und wäre auch bei günstigerer Stellung schon ein schwierigeres Objekt, da seine Helligkeit gleich der eines Fixsternes zwölfter Größe sein dürfte.

10. Versammlung am 10. Dezember 1910.
(Jahresversammlung.)

Vorsitzender: Herr Professor O. Zoth.

Zunächst erstattete der geschäftsführende Sekretär Herr Prof. V. Dolenz folgenden

Geschäftsbericht für das Jahr 1910.

Seinen Grundsätzen gemäß, war der Verein auch im heurigen Jahre bemüht, eine ersprießliche Tätigkeit zu entfalten.

Bevor ich mich der Aufgabe entledige, den üblichen Geschäftsbericht über das zu Ende gehende Vereinsjahr zu erstatten, obliegt mir die traurige Pflicht, jener Verluste zu gedenken, welche der Verein durch den Tod mehrerer seiner Mitglieder erlitten hat. Wir betrauern das Hinscheiden unseres hochverdienten Ehrenmitgliedes, des Herrn Hofrat Prof. Dr. Z. Skraup in Wien, welcher am 11. September d. J. unerwartet aus seinem arbeitsreichen Leben abberufen wurde. Die wissenschaftliche Bedeutung unseres verblichenen Ehrenmitgliedes

wird in der ersten Versammlung des nächsten Jahres von berufener Seite gewürdigt werden. Der Verein hat ferner sieben ordentliche Mitglieder durch den Tod verloren. Es sind dies:

Herr Hans Friedrich, Bankprokurator in Graz.

Fräulein Vera Hämmerle, cand. phil. in Bozen.

Herr Matthäus Hofmann, Apotheker in Graz.

Herr Anton von Mayer-Heldenfeld in Graz.

Herr Dr. Karl Scheidtenberger, k. k. Regierungsrat und Hochschulprofessor i. R. in Graz.

Herr Edmund Schmied, Direktor der landwirtschaftlich-chemischen Landes-Versuchsstation in Marburg.

Herr Josef Strupi, k. u. k. Major in Graz.

Ich bitte Sie, das Andenken unserer Verstorbenen Mitglieder durch Erheben von den Sitzen zu ehren. Ausgetreten sind 16 Mitglieder, daher beträgt der Gesamtverlust 23 ordentliche Mitglieder. Neu eingetreten sind in den Verein 34 ordentliche Mitglieder. Der Verein zählt demnach am heutigen Tage:

11 Ehrenmitglieder, 10 korrespondierende Mitglieder, 399 ordentliche Mitglieder.

Es muß mit Freude festgestellt werden, daß die Mitgliederbewegung wieder im Fortschreiten begriffen ist. Um dem Verein neue Freunde zu gewinnen, begann die Direktion im Herbste mit der Ausgabe von Gastkarten zum Besuche unserer Versammlungen. Sie wurde hiebei in dankenswerter Weise von einer größeren Anzahl von Mitgliedern unterstützt. Es ist zu erwarten, daß diese Einrichtung einen stetigen Zuwachs an Mitgliedern zur Folge haben werde. Die Beitrittserklärungen auf Grund von Werbeschreiben nach verschiedenen Orten des Landes haben erfreulicherweise gezeigt, daß das Interesse für unseren Verein auch außerhalb Graz ein regeres zu werden beginnt.

Was die wissenschaftliche Arbeit des Vereines anbelangt, entfalteten die Sektionen, deren Berichte davon ausführlich Zeugnis geben werden, eine lebhafte Tätigkeit. Der 47. Band der „Mitteilungen“ wird unter anderem mehrere Abhandlungen bringen, welche zur naturwissenschaftlichen Durchforschung der Steiermark neue Beiträge liefern.

So wie der Verein bestrebt war, dieser seiner vornehmsten Aufgabe gerecht zu werden, hat er auch sein zweites Ziel, für die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in weiteren Kreisen zu sorgen, im Auge behalten. Es wurden für die Mitglieder, ihre Angehörigen und die durch Gastkarten eingeführten Gäste 11 Vorträge veranstaltet: Es sprachen:

Am 15. Jänner: Herr Professor Dr. R. Sieger: „Der Kampf um den Nordpol".

Am 29. Jänner: Herr Professor Dr. L. Böhmig: „Welche Faktoren bestimmen das Geschlecht des sich entwickelnden Tieres?"

Am 12. Februar: Herr Privatdozent Dr. A. Wittek: „Die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Chirurgie".

Am 26. Februar: Herr Hofrat Professor Dr. A. v. Ettingshausen: „Über Resonanz".

Am 16. April: Herr Professor F. Emich: „Über Kochsalz".

Am 15. Oktober: Herr Professor Dr. K. Fritsch: „Die Flechten als Doppelwesen".

Am 29. Oktober: Herr Professor Dr. H. Pfeiffer: „Die theoretische und praktische Bedeutung der Studien über Eiweißimmunität".

Am 12. November: Herr Privatdozent Dr. F. Fuhrmann: „Über die Methoden der direkten Farbenphotographie".

Am 20. November: Herr Professor Dr. V. Hilber: „Vorgeschichtliche Menschen in und außer Steiermark".

Am 26. November: Herr Professor Dr. K. Hillebrand: „Über die letzte Erscheinung des Halley'schen Kometen".

Und heute wird der Herr Vereinspräsident Professor Dr. O. Zoth: „Über Blutrot und Blattgrün: Haemoglobin und Chlorophyll" sprechen.

Schließlich ist für den 18. Dezember ein zwölfter Vortrag in Aussicht genommen. Herr Professor Dr. F. Krasser aus Prag wird: „Über ältere fossile Floren der Alpen" vortragen.

Die große Aufmerksamkeit, mit welcher die zahlreich erschienenen Zuhörer den anregenden und lehrreichen Ausführungen der Vortragenden folgten und der reiche Beifall, den sie am Schlusse spendeten, sprechen für die Beliebtheit

dieser altbewährten Veranstaltungen des Vereines. Ich glaube nur im Sinne aller Anwesenden zu sprechen, wenn ich mir erlaube, allen Herren Vortragenden für ihre große Mühewaltung den verbindlichsten Dank auszusprechen. Auch ist der Verein allen jenen Herren Institutsvorständen, welche die Liebenswürdigkeit hatten, die Erlaubnis zur Benützung ihrer Hörsäle und Einrichtungen zu geben, zu besonderem Danke verpflichtet.

Von den sonstigen Veranstaltungen sei des Vereinsausfluges gedacht, welcher am 12. Juni auf den Hochlantsch stattfand, jedoch leider wegen Ungunst der Witterung schwach besucht war.

An dem Empfange des schwedischen Forschers Sven Hedin beteiligte sich der Verein durch seinen Präsidenten Herrn Professor Zoth. — Am 3. Juni feierte der weit über die Grenzen unseres Vaterlandes bekannte Pflanzenphysiologe Hofrat Professor Dr. v. Wiesner sein goldenes Doktorjubiläum. Die Direktion betrachtete es als eine selbstverständliche, aber auch freudige Aufgabe, aus diesem Anlaß den Jubilar, das langjährige Ehrenmitglied, auf das herzlichste zu beglückwünschen. — Im August d. J. hatte die Stadt Graz die Ehre, die zahlzahlreichen Teilnehmer des achten internationalen Zoologen-Kongresses in ihren Mauern zu beherbergen. Der Verein war an dem Kongresse durch den Präsidenten Herrn Professor Zoth und den zweiten Vizepräsidenten Herrn Professor Böhmig vertreten, welche Herren sich auch an den Vorarbeiten des Ortsausschusses beteiligten. Am dritten internationalen botanischen Kongresse, welcher im Mai in Brüssel tagte, hatte das korrespondierende Mitglied Herr Professor Dr. R. v. Wettstein in Wien die Vertretung des Vereines übernommen, während unser Ehrenmitglied Herr Professor Dr. K. Dölter im August d. J. den Verein am elften internationalen geologischen Kongresse in Stockholm vertrat.

Mit folgenden Anstalten und Zeitschriften wurde der Schriftentausch angebahnt:

Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, Berlin.

Sektion für Geologie des Ministeriums für Gewerbe und Arbeit in Brüssel.

Botanischer Garten der Königlichen Universität in Neapel.

Journal für Entomologie des Pomona College Claremont in Kalifornien.

Geographischer Monatsbericht der Petermann'schen Geographischen Mitteilungen, Gotha.

Frühere Verbindungen wurden wieder angeknüpft mit:

Königliche Preußische Akademie der Wissenschaften in Berlin.

Verein für Erdkunde in Leipzig.

Instituto Medico Nacional in Mexiko.

Società di Naturalisti in Neapel.

Verein für Natur- und Heilkunde in Preßburg.

Die Gesamtzahl der im Schriftentausch stehenden Körperschaften beträgt 314.

Der Verein erhält somit durch seine Beziehungen zu den wissenschaftlichen Kreisen des In- und Auslandes jährlich eine große Zahl von wertvollen Druckschriften, welche mangels eines Vereinszimmers derzeit unmittelbar an die Landesbibliothek am Joanneum abgegeben werden müssen, ohne daß es möglich wäre, sie gleich nach dem Eintreffen zur Einsichtnahme für die Mitglieder aufliegen zu lassen. Um dem auf die Dauer kaum haltbaren Zustande abzuhelfen, war das Bestreben der Direktion darauf gerichtet, entweder im landschaftlichen Neubau in der Raubergasse oder in den Baulichkeiten des Joanneums ein frei werdendes geeignetes Lokal vom hohen Landesausschusse zur Benützung zu erhalten. Es ist begründete Hoffnung vorhanden, daß die Schritte, welche die Direktion in der Angelegenheit unternahm, schon in der nächsten Zeit einen Erfolg haben werden.

Die laufenden Geschäfte wurden in zehn Direktionssitzungen beraten und erledigt. Die Sitzungen fanden, wie im Vorjahre, im kleinen Sitzungssaale der Technischen Hochschule statt. Es möge der Direktion gestattet sein, den Herren Rektoren der Hochschule, Magnifizenz Professor F. Reinitzer und Hofrat Professor J. Wist für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen den geziemenden Dank auszudrücken.

Zu großem Danke ist der Verein der löblichen steiermärkischen Sparkasse, dem löblichen Gemeinderate der Stadt

Graz und dem löblichen Gemeinderate der Stadt Marburg verpflichtet, welche die Vereinsinteressen durch Zuwendung größerer Geldbeträge förderten.

Schließlich sei auch den beiden Tagesblättern „Grazer Tagblatt“ und „Grazer Tagespost“ für die Aufnahme der Anzeigen des Vereines und seiner Sektionen bestens gedankt.

Indem ich namens der Direktion den Tätigkeitsbericht zur Kenntnis zu nehmen bitte, schließe ich mit dem Wunsche, unser Verein möge, unterstützt von seinen Mitgliedern und Gönnern, auch im kommenden Jahre seinen idealen Zielen treu bleiben und unentwegt vorwärts schreiten im Interesse der von ihm vertretenen Wissenschaft.

Kassabericht für das Vereinsjahr 1910

(vom 1. Jänner bis Ende Dezember 1910).

Post-Nr.	Empfang.	Einzeln K	h	Zusammen K	h
1	Verbliebener Kassarest aus dem Vorjahre			3244	60
2	Beiträge: *a*) der löbl. steierm. Sparkasse in Graz . .	500	—		
	b) des „ Gemeinderates in Graz	100	—		
	c) „ „ „ „ Marburg . .	20	—		
	d) p. t. Vereinsmitglieder	2156	—	2776	—
3	Zinsen der Sparkasse-Einlage			153	08
	Summe des Empfanges . .			6173	68
	Ausgaben.				
1	Druckkosten:				
	a) der „Mitteilungen“ des Vereines pro 1909 . . .	3392	76		
	b) anderer Drucksachen	175	80	3568	56
2	Entlohnungen:				
	a) für das Austragen der „Mitteilungen“ und Einkassieren der Beiträge	100	—		
	b) für Schreibarbeiten	67	30		
	c) „ anderweitige Dienstleistungen	280	60	447	90
3	An Ehrengaben für die Herren Vortragenden			411	69
4	An Gebühren-Äquivalent pro 1910			13	57
5	An Postporto- und Stempelgebühren			383	—
6	Für die speziellen Zwecke der botanischen Sektion . .			100	—
7	„ „ „ „ „ entomologischen Sektion .			150	—
8	„ „ „ „ „ mineralog.-geolog. Sektion			16	—
9	„ „ „ „ „ anthropologischen „			10	—
10	An verschiedenen Auslagen			44	24
11	Für Zeitungseinschaltungen			16	40
	Summe der Ausgaben . .			5161	36
	Im Vergleiche des Empfanges per . . . K 6173·68				
	mit der Ausgabe von . . . . . „ 5161·36				
	ergibt sich ein Kassarest von . . . . . K 1012·32				

Graz, im Dezember 1910.

Dr. Oskar Zoth m. p.
k. k. Universitäts-Professor
Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden:

Graz, am 19. Februar 1911.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Landes-Veterinär-Inspektor i. R.
Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Bericht

über die ausschließlich für Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1910.

Empfang.	K	h
Aus dem Vorjahre verblieb ein Kassarest von	69	43
Hiezu die Zinsen der Sparkasseeinlage für das Jahr 1910 . .	2	78
ergibt einen Betrag von	72	21
welcher, da Ausgaben nicht erfolgt sind, auf das Jahr 1911 übertragen wird.		

Graz, im Dezember 1910.

Dr. Oskar Zoth m. p.
k. k. Universitäts-Professor
Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden:

Graz, am 19. Februar 1911.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Landes-Veterinär-Inspektor i. R.
Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Beide Berichte wurden zur Kenntnis genommen.

Die Neuwahl der Vereinsdirektion für das Jahr 1911 hatte folgendes Ergebnis:

Präsident: Direktor Julius Hansel.

1. Vizepräsident: Professor Dr. O. Zoth.

2. Vizepräsident: Hofrat Prof. Dr. A. v. Ettingshausen.

1. Sekretär: Prof. Dr. R. Stummer R. v. Traunfels

2. Sekretär: Professor V. Dolenz.

Bibliothekar: Fachlehrer Dr. L. Welisch.

Als Rechnungsprüfer wurden wiedergewählt: Veterinär-Inspektor Ferdinand Slowak und Fachlehrer Friedrich Staudinger.

Nachdem der Vorsitzende, Herr Prof. Dr. O. Zoth dem ausscheidenden 1. Sekretär, Herrn Professor Dr. K. Fritsch, für seine fünfjährige mühevolle Tätigkeit bei der Redaktion der „Mitteilungen“ wärmstens gedankt hatte, hielt er seinen angekündigten Vortrag:

Über Blutrot und Blattgrün: Haemoglobin und Chlorophyll.

Es wurden zunächst einleitend das Vorkommen und die allgemeinen Eigenschaften der beiden natürlichen Farbstoffe, des Haemoglobins in den roten Blutkörperchen bei den Wirbeltieren, des Chlorophylls in den Chloroplasten der grünen Pflanzen, die Farbentöne verschieden konzentrierter Lösungen, Löslichkeit, optische Aktivität und Krystallisation erörtert. Die chemische Untersuchung der in ihrem fertigen Molekularbau so verschiedenen Körper führt zu immer ähnlicheren Abbauprodukten, schließlich zu einem identischen Abkömmling, dem Haemopyrrol. Anschließend wurde die biologische Bedeutung des Haemoglobins als Sauerstoffvermittler im Tierkörper und des Chlorophylls für die Assimilation der Pflanzen eingehender besprochen und vorgeführt. Eine Reihe von Demonstrationen der charakteristischen Absorptionsspektren der zwei Farbstoffe und ihrer Abkömmlinge wurde mit dem Hinweise auf die vorliegenden spektroskopischen Verwandtschaftsbeweise (Haematoporphyrin und Phylloporphyrin) geschlossen. Endlich wurde noch die Fluoreszenz des Chlorophylls in der Blutfarbe und die Rolle der Farbe des Blutes für den Körper diskutiert und die Bedeutung der Verwandtschaft von Haemoglobin und Chlorophyll für unser Naturerkennen hervorgehoben.

Bericht der anthropologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1910.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion, Dr. Viktor v. Geramb.

Die Jahresversammlung fand am 10. Jänner 1910 statt. Die Wahl fiel abermals einstimmig auf Herrn Generalstabsarzt Dr. Augustin Weisbach als Obmann und Dr. Viktor v. Geramb als Schriftführer. Zum Obmann-Stellvertreter wurde ebenfalls einstimmig Herr Universitäts-Professor Dr. Rudolf Hoernes gewählt. Nach der Generalversammlung hielt Herr Professor Dr. Hoernes einen Vortrag über „Die Abstammung des Menschen", der insbesondere die Werke Dr. L. Wilsers über den „nordischen Schöpfungsherd" und Florentino Ameghino's „Le Diprothomo platensis" würdigte.

Am 14. Februar sprach Herr Professor Murko „Über Essen am Grabe", einen Gegenstand, den er in einer größeren Arbeit im Jahrgange 1910 der Zeitschrift „Wörter und Sachen" veröffentlichte.

Am 14. März trugen die Herren Professor Dr. M. Murko über „lateinisch Silicernium", Professor Dr. R. Meringer und Professor Dr. H. Schenkl „Über eine neu gefundene arkadische Inschrift" vor.

Am 9. Mai hielt Herr Professor Dr. Zoth einen Vortrag über „Biochemische Verwandtschaften im Tierreiche".

Die letzte Sitzung vor den Ferien fand gemeinsam mit der botanischen Sektion am 6. Juni statt. Der Vortrag, den bei dieser Sitzung Herr Professor Franz Ferk über „Volkstümliches aus dem Reiche der Schwämme" hielt, wurde während des Berichtsjahres in den „Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines" abgedruckt.

Nach den Ferien fand die erste Sitzung am 14. November statt, wobei Herr Dr. v. Geramb in seinem Vortrage über „Die Feuerstätten des volkstümlichen

Hauses in Österreich-Ungarn" einen Auszug aus einer Arbeit brachte, die er anfangs 1911 in der Zeitschrift „Wörter und Sachen" veröffentlichen wird. Der Vortrag war mit Vorführungen von Lichtbildern verbunden.

Am 12. Dezember hielt Herr Professor Dr. H. Schenkl den ersten Teil seines Vortrages über „Die ältesten Formen griechischer Götter", dem in der ersten Sitzung des Jahres 1911 der zweite Teil folgen wird. Diesmal gab der Vortragende eine ausführliche Schilderung der Ausgrabungen in Troja, Mykene und Tyrins.

Während des Berichtsjahres hatte die Sektion leider unter ihren Mitgliedern drei Todesfälle zu beklagen. Es starben: Herr Primararzt Dr. A. Holler, Herr Oberstabsarzt Dr. Karl Schäfler und Fräulein Haemmerle. Der Mitgliederstand betrug am Ende des Berichtsjahres 49.

Bericht der botanischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1910.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion Professor V. Dolenz.[1]

I. Bericht über die Versammlungen.

1. (Jahres-)Versammlung am 5. Jänner 1910.

Der Obmann der Sektion, Herr Professor Dr. K. Fritsch eröffnete die Versammlung mit der traurigen Mitteilung, daß vor Schluß des Jahres 1909 Herr Dr. A. Trost, ein eifriges Mitglied der Sektion, vom Tode dahingerafft wurde. Die Versammlung ehrte das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Hierauf erstattete der Obmann den Bericht über die Tätigkeit der Sektion im abgelaufenen Jahre. Bei der nun folgenden Neuwahl in den Ausschuß wurden die bisherigen Ämterführer wiedergewählt. Es verbleiben somit Herr Professor Dr. K. Fritsch als Obmann, Herr Professor F. Reinitzer als Obmannstellvertreter und der Berichterstatter als Schriftführer.

Nach Schluß des geschäftlichen Teiles der Versammlung hielt Herr Privatdozent Dr. H. v. Guttenberg den angekündigten Vortrag „Über den gegenwärtigen Stand der Statolithen-Theorie".

Der anregende Vortrag wurde durch Mikrophotographien und Tafelzeichnungen erläutert.

Schließlich legte Herr Professor K. Fritsch Astragalus sulcatus L. vor. Diese von Herrn H. Pilhatsch (Judenburg) gefundene Pflanze wurde bereits im Sektionsberichte für 1909 erwähnt.[2]

---

[1] Unter freundlicher Mitwirkung des Sektionsobmannes Herrn Professor Dr. K. Fritsch.

[2] Diese Mitteilungen, Band 46 (1909), S. 481.

2. Versammlung am 9. Februar 1910.

Herr Professor J. Nevole aus Knittelfeld hielt einen Vortrag: „Die Vegetation in den Eisenerzer Alpen, mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse."

Nach kurzer Schilderung des geologischen Aufbaues des Gebietes besprach der Vortragende die einzelnen Pflanzenformationen unter steter Betonung der Abhängigkeit der Vegetation von der Gesteinsunterlage. Geologische und pflanzengeographische Kartenskizzen, mehrere vom Vortragenden aufgenommene Vegetationsbilder und ein reiches Herbarmaterial dienten zur Veranschaulichung der geschilderten Vegetationsverhältnisse.

3. Versammlung am 2. März 1910.

Herr Professor K. Fritsch zeigte zwei ihm von Herrn Professor E. Palla übergebene Pflanzen: Lathyrus paluster L. (gesammelt von E. Palla am Faakersee in Kärnten, für dieses Kronland neu) und Heleocharis mammillata Lindbg. fil. (gesammelt von F. Knoll in Lunz, Niederösterreich). Zum Vergleiche wurde auch H. palustris R. Br. vorgelegt und es wurden die Unterschiede gegenüber H. mammillata eingehend erläutert.

Der übrige Teil des Abends war der neueren botanischen Literatur gewidmet, welche der Sektionsobmann vorlegte und besprach.

4. Versammlung am 20. April 1910.

Herr Privatdozent Dr. F. Fuhrmann sprach „Über Spirillengeißeln".

Von den Untersuchungen von A. Fischer u. a. ausgehend, berichtete er über seine eigenen Forschungen an Spirillum volutans.[1]

5. Versammlung am 18. Mai 1910.

Herr Regierungsrat L. Kristof besprach die im vorigen Jahre neu erschienene zweite Auflage von K. Fritsch Exkursionsflora und zollte der gründlichen, die neuere Literatur

[1] Sieh Zentralblatt für Bakteriologie etc. II. Abt., 25. Bd., 1910.

berücksichtigenden Neubearbeitung Dank und Anerkennung. Sodann demonstrierte er eine größere Anzahl von Zierpflanzen, teils frisch, teils in schön erhaltenen Herbarexemplaren. Es gelangten verschiedene Arten der Gattungen Arum, Aquilegia, Calochortus, Delphinium, Dimorphoteca, Primula, Trollius u. a. zur Besprechung.

Schließlich legte Herr Dr. B. Kubart die neuere phytopaläontologische Literatur vor und erörterte die Bildung versteinerungsreicher Knollen aus dem Karbon von England und Mährisch-Ostrau.

6. Versammlung am 1. Juni 1910.

Herr Professor Dr. K. Fritsch legte einen vom Berichterstatter bei Hörgas gefundenen Bastard Symphytum officinale × tuberosum vor und besprach eingehend die bereits bekannten Bastardformen der genannten Arten.[1]

Hierauf hielt Herr Dr. F. Wonisch einen Vortrag über „Algen aus Andritz-Ursprung“[2] und demonstrierte mehrere lebende Algen und einschlägige mikroskopische Präparate.

7. Versammlung am 6. Juni 1910.

Sie wurde gleichzeitig mit der anthropologischen Sektion im Hörsaale für experimentelle Pathologie abgehalten. Herr Professor F. Ferk hielt einen Vortrag: „Volkstümliches aus dem Reiche der Schwämme.[3]

8. Versammlung am 19. Oktober 1910.

Herr Assistent Dr. F. Knoll sprach an der Hand zahlreicher Tafelzeichnungen „Über die Anpassungserscheinungen an den Keimblättern“.

„Der Vortragende ging von dem typischen Kotyledo der isosporen Filicinen aus. Der Kotyledo hat hier die Auf-

[1] Näheres darüber: Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Bd. 47 (1910), S. 11.

[2] Sieh Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Bd. 47 (1910), S. 3.

[3] Abgedruckt in diesen Mitteilungen, Bd. 47 (1910), S. 18.

gabe, sobald als möglich den Embryo von der Ernährung durch das ♀ Prothallium unabhängig zu machen, indem er frühzeitig die Rolle eines ersten Assimilationsorganes des heranwachsenden Embryos übernimmt. In morphologischer Hinsicht ist dieses Organ als primärer Wedel aufzufassen. Dabei bildet sich am Embryo früh ein typischer Vegetationskegel aus, der bald weitere Wedel entstehen läßt. Als weitere Stufe in der phylogenetischen Entwicklung der Keimblätter wurde der Typus des Selaginella-Embryos erläutert. Hier sind zwei Kotyledonen entwickelt, deren Gestalt von den hierauf gebildeten Laubblättern stark abweicht. Auch in diesem Falle handelt es sich um die ersten Assimilationsorgane der jungen Pflanze. Die nun kurz besprochenen Kotyledonen der Cycadeen-Embryonen stellen eine Abweichung von der zu verfolgenden Linie der Weiterentwicklung dar: sie sind größtenteils untereinander verwachsen, sind aber für die späteren stammesgeschichtlichen Schicksale der Kotyledonen insofern von Interesse, als sich hier die später so häufige Speicherung von Nährstoffen schon deutlich repräsentiert. Von den Koniferen-Embryonen wurde Thuja als Beispiel genommen. Die Embryonen dieser Art besitzen zwei Kotyledonen, welche sich gleichzeitig mit dem Vegetationskegel entwickeln, aber ihn sehr bald in der Entwicklung überholen. Ähnlich verhalten sich andere Koniferen, doch ist unter diesen die Zahl der Kotyledonen ziemlich verschieden. Ephedra schließt sich dem Typus von Thuja an. Bei der weiteren Entwicklung des Pflanzenreiches werden die Keimblätter bald so frühzeitig angelegt, daß sie meist schon eine beträchtliche Größe erlangt haben, wenn der Vegetationsscheitel sich erst kaum sichtbar als flache Kuppe zwischen den Kotyledonen zu erheben beginnt. Das Auftreten der Samenbildung in der Entwicklung des Pflanzenreiches hat es mit sich gebracht, daß nun vielfach die Reservestoffe für die junge Pflanze in den Keimblättern aufgespeichert werden. Daraus erklärt sich ganz ungezwungen, daß die Kotyledonen in ihrer Entwicklung den übrigen Teilen des Embryonenkörpers weit voraneilen. Sonst dienen die Kotyledonen am häufigsten als Saugorgan zur Entnahme der im Endosperm gespeicherten Nährstoffe. Auch dies bedingt eine frühzeitige Ausbildung der

Keimblätter, da sie beim Keimen sogleich (mit oft sehr großer absorbierender Oberfläche) ihre volle Tätigkeit beginnen müssen. Oft mag auch die frühzeitige Ausbildung der Kotyledonen auch dann noch beibehalten worden sein, als diese aus irgendwelchen Gründen nicht mehr nötig war — also ein Funktionswechsel oder Funktionsverlust unter Beibehaltung der ursprünglich nötigen Gestalt. Andere Anpassungen sowie Konstruktionsveränderungen haben es mit sich gebracht, daß die Zahl der Keimblätter weiter reduziert wurde, wobei dann oft ein Keimblatt, besonders, wenn es als einziges verblieb, stark hypertrophierte. Letzteres gilt für die meisten Monokotylen-Embryonen. Vielfach sind die Kotyledonen (auch schon auf niederen Entwicklungsstufen der Cormophyten) gänzlich rückgebildet worden, da die betreffenden Embryonen, beziehungsweise Arten eine saprophytische oder parasitische Lebensweise annahmen. Nach diesen Darlegungen sind die Kotyledonen der Angiospermen in morphologischer Hinsicht echten Blättern homolog — ihre heutige Gestalt und ihr frühzeitiges Entstehen am Embryo erklärt sich, so verschieden sie auch bei den einzelnen Arten sein mögen, als Anpassung der Embryonen an verschiedene ökologische Verhältnisse." (F. Knoll.)

Hierauf zeigte Herr Direktor Fellner nach seiner Methode im Meeressande getrocknete, in Form und Farbe prächtig erhaltene Pflanzen- und Blütenzweige vor.

9. Versammlung am 9. November 1910.

Herr Professor F. Reinitzer hielt einen Vortrag: „Neue Beobachtungen über den Bau der Flachs- und Hanffaser."

„Der Vortragende berichtete über eine Reihe neuer Beobachtungen, welche die Unterscheidung der Flachs- und Hanffaser wesentlich sicherer und leichter macht, als dies bis jetzt möglich war. Er zeigte, daß der sogenannte „Innenschlauch" der Flachsfaser mit dem Innenhäutchen nichts zu tun hat, sondern lediglich der fadenförmige Plasmaleib der Zelle ist (Fig. 1), der an einzelnen Stellen starke Erweiterungen zeigt (Fig. 2), die er „Plasmaknötchen" nennt. Besonders bezeichnend für die Flachsfaser ist eine zarte, schräg-schraubige Streifung

(Fig. 3). welche namentlich beim Quellen mit schwach verdünntem Kupferoxydammoniak oder mit 61—63%iger Schwefelsäure deutlich sichtbar wird (Fig. 4). Sehr auffällig und bezeichnend sind ferner die sogenannten „Verschlußstellen", die beim Quellen mit diesen Mitteln bei ziemlich vielen Fasern auftreten und eine völlige Unterbrechung der Zellhöhlung darstellen (Fig. 5). Der Hanffaser fehlt sowohl die schräg-schraubige Streifung, als auch die Erscheinung der Verschlußstellen. Durch Färbung mit Methylviolett läßt sich zeigen, daß in der

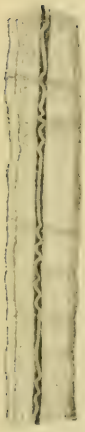


Fig. 1.

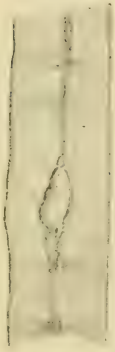


Fig. 2.

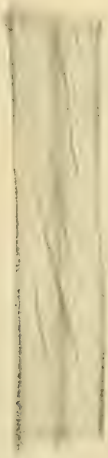


Fig. 3.

Fig. 4.

Zellhöhlung der Hanffaser fast stets Plasma in größerer oder kleinerer Menge vorhanden ist, das entweder einen zarten Wandbelag oder zwei bis drei in den Kanten der Zellhöhlung verlaufende Plasmafäden bildet. Auf gleiche Weise konnte der Vortragende auch zeigen, daß das quergefaltete Band, das beim Quellen der Hanffaser in Kupferoxydammoniak oder 61—63%iger Schwefelsäure auftritt und das man bis jetzt allgemein als Innenschlauch bezeichnet und für das Innenhäutchen gehalten hat, aus der Mittellamelle der Bastzelle entsteht. Es ist öfter verzweigt und mit einer oder mehreren Längslinien, den Kanten der Bastzelle entsprechend, versehen. Daneben treten meist die

Plasmareste als zarte, geschlängelte, zusammenhängende oder in viele Stücke zerrissene Fäden auf (Fig. 6). Außerdem berichtete der Vortragende noch über verschiedene andere neue Beobachtungen, die er bei der Untersuchung der Flachs- und Hanffaser machen konnte. Bezüglich dieser sowie der näheren Einzelheiten muß auf die vom Vortragenden veröffentlichte Arbeit verwiesen werden, die im Archiv für Chemie und

Fig. 5.

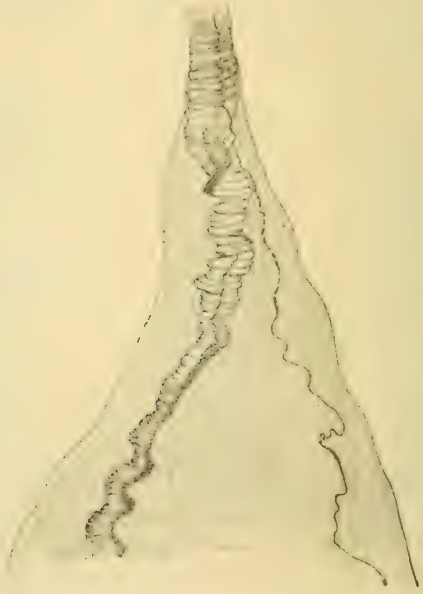


Fig. 6.

Mikroskopie, Jahrgang 1911, Heft 1, erschienen ist. Zum Schlusse erläuterte der Vortragende seine Ausführungen an mikroskopischen Präparaten.“ (Reinitzer.)

10. Versammlung am 14. Dezember 1910.

Der Obmann Herr Professor K. Fritsch hielt dem verstorbenen Sektionsmitgliede Oberstabsarzt Dr. Karl Schaefler einen warmen Nachruf, worauf sich die Teilnehmer zum Zeichen der Trauer von ihren Sitzen erhoben.

Hierauf legte der Obmann eine größere Zahl seltener und

bemerkenswerter Pflanzen aus der Steiermark vor, welche teils eingeschickt, zum größten Teile aber von ihm selbst im Laufe des Jahres gesammelt worden waren. Die Pflanzen wurden bezüglich ihres Vorkommens und ihrer systematischen Stellung besprochen, wobei die Unterschiede gegenüber nahe verwandten Formen, die auch vorgezeigt wurden, gebührende Berücksichtigung fanden. Da die meisten Pflanzen in der Liste auf S. 386 angeführt sind, wird von einer besonderen Aufzählung an dieser Stelle abgesehen.

Hierauf berichtete Herr Assistent Dr. B. Kubart: „Über eine fossile Podocarpus-Art".

„Podocarpoxylon Schwendae nov. spec.[1] Das fossile Holzstück wurde vor mehreren Jahren am Ufer des Attersees in Oberösterreich in der Bucht von Stockwinkel gefunden. Es ist verkieselt und recht gut erhalten, sodaß die Bestimmung mit großer Sicherheit durchgeführt werden konnte.

Das Holz von Podocarpoxylon Schwendae besteht aus Tracheiden und Holzparenchym. Die Tracheiden sind an den Radial- und Tangentialwänden mit einreihigen Hoftüpfeln besetzt.

Die Markstrahlen sind einreihig und parenchymatisch. Sie haben glatte Wände, sind 13·5 μ bis 27 μ hoch, im Mittel gegen 21 μ. Selten sind die Markstrahlen einzellig (am Tangentialschnitt), meistens bilden sie sich mehrstöckig (bis 13 stöckige konnte ich zählen) aus. Untereinander sind die Markstrahlen durch keine Tüpfel in Verbindung, mit den Tracheiden kommunizieren sie mittels einseitiger Hoftüpfel; im Kreuzungsfeld stehen bis 5 Tüpfel, meist sind es nur 1—2 (3). Diese Markstrahltüpfel sind podocarpoid ausgebildet und zeigen Andeutungen von Eiporigkeit.

Harz findet sich im Holzparenchym und den Markstrahlen; auch manche Tracheiden führen solches (sekundär?).

Der Markkörper besteht aus Parenchymzellen und Sklereiden. Letztere haben den Typus der Podocarpus-Sklereiden (z. B. von Pod. neriifolius).

Das geologische Alter von Podocarpoxylon Schwendae ist nicht sicher festzustellen, da das Fossil ein Rollstück ist. Die weite Umgebung der Fundstelle gehört der Flyschzone an.

[1] Öst. bot. Zeitschrift, Jahrg. 1911, Heft 5, Wien.

Es kommen aber auch die tertiären Hausruck-Schotter in Betracht. Der Flysch der Attersee-Umgebung dürfte kretazisch sein und Podocarpoxylon Schwendae würde dann der Kreideperiode zuzuzählen sein. Da aber diese Flyschzone auch dem Tertiär angehören kann, so würde Podocarpoxylon Schwendae, ohne aus den Hausruck-Schottern stammen zu müssen, auch tertiären Alters sein können." (B. Kubart.)

Außer der 7. Versammlung wurden alle Sitzungen im Hörsaale des Institutes für systematische Botanik abgehalten, welchen der Vorstand Herr Professor Dr. K. Fritsch in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt hat.

II. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1910.

Die Sektion veranstaltete im Jahre 1910 fünf Exkursionen. Die erste fand am 6. April nach Stübing statt. Es wurden die felsigen Südhänge des Gamskogels begangen, worauf der Rückweg am rechten Ufer des Stübingbaches genommen wurde. Die bekannte Frühlingsflora der Grazer Kalkberge war in schönster Blüte.

Am 8. Mai wurde das Sausal-Gebirge besucht. Von der Station Wettmanstetten wanderte man über Harrachegg auf den Demmerkogel (670 *m*). Da das Wetter sich verschlechtert hatte, mußte der geplante Weg über Kitzeck nach Leibnitz aufgegeben und zur Station Fresing abgestiegen werden, von wo die Rückfahrt nach Graz erfolgte.

Ein weiterer ganztägiger Ausflug war für den 22. Mai von Voitsberg über Hochtregist ins Kainachtal in Aussicht genommen. Bei schönstem Wetter wurde die Exkursion angetreten. Es wurde zunächst der Weg von Voitsberg in nördlicher Richtung zu einem interessanten Braunkohlentagbau eingeschlagen. In dessen Umgebung fiel das massenhafte Vorkommen von Chrysanthemum vulgare (L.) Bernh., Equisetum arvense L. und Pteridium aquilinum (L.) Kuhn auf. Dazu gesellte sich Sahlweide und Zitterpappel. Sodann verfolgte man den am Kamme gegen Hochtregist führenden Weg. Ein um die Mittagsstunde ausbrechendes heftiges Gewitter zwang die

Teilnehmer nach einem längeren Aufenthalte bei einem Hause zur vorzeitigen Rückkehr nach Voitsberg.

Am 4. Juni demonstrierte Herr Dr. F. Wonisch den infolge eines Gewitterregens in geringer Zahl erschienenen Teilnehmern die in seinem Vortrage am 1. Juni (siehe S. 374) besprochene Algenflora in Andritz. Anschließend daran wurde auch die dem Steiermärkischen Fischerei-Vereine gehörige mustergiltig eingerichtete Fischzuchtanstalt besichtigt. Für die liebenswürdige Führung sei Herrn Professor Dr. v. Stummer an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen.

Der Herbst 1910 war für die Pilzflora wenig günstig. Der einzige Ausflug, welcher am 5. Oktober nach Mantscha hätte stattfinden sollen, mußte wegen beginnenden Regens kurze Zeit nach dem Verlassen der Tramway aufgegeben werden.

Die auf den Exkursionen beobachteten interessanteren Pflanzen sind am Ende des Abschnittes aufgezählt und mit (E.) bezeichnet.

An der Sammlung und Übergabe von steirischen Pflanzen beteiligten sich die P. T. Damen Frau Gräfin W. Walderdorff (Graz) und Frau M. Zopf (Pristova); ferner die P. T. Herren: H. Aufschläger (Graz), K. Fritsch (Graz), J. Glowacki (Marburg), R. Klos (Stainz), K. Koralek (Marburg), F. Musger (Kapfenberg), J. Nevole (Knittelfeld), A. Petriček (Sachsenfeld), J. Stiný (Innsbruck), A. Vogl (Arnfels), F. Waldhans (Windischgraz) und die Schulleitung in Neudau.

Außerdem überließ der um die Erforschung der Flora des oberen Murtales hochverdiente Herr Bezirksobertierarzt B. Fest (Murau) die von ihm im Jahre 1906 gemachten Funde an Flechten und Moosen in entgegenkommendster Weise der Sektion zur Veröffentlichung. Die Bestimmung der Flechten erfolgte durch Herrn Schulrat Dr. J. Steiner in Wien, die der Moose durch Herrn Professor F. Matouschek (Wien). Ersterer hatte überdies die Liebenswürdigkeit, das Verzeichnis der Flechten zu ergänzen und die Korrektur durchzusehen. Beiden Herren sei an dieser Stelle für ihre freundliche Mühewaltung bestens gedankt.

Im folgenden sind die erwähnten Funde übersichtlich zusammengestellt.

A. Pilze.

Helvella infula Schaeff.
Lobnitzgraben bei Maria-Rast. 900 *m* (Glowacki).

B. Flechten (gesammelt von B. Fest).

Verrucaria chlorotica Ach. f. aenea Arnld.
In Quellbächen unter der Nornspitze bei Schöder, 2100 *m*.
Dermatocarpon (Entosthelia) miniatum (L.) Mann.
Auf Felsen bei Gippelsbach nächst Stadl.
Diploschistes scruposus (L.) Norm. v. bryophilus (Ehrh.).
Auf Kalkfelsen beim Puxerloch nächst Teufenbach.
Lecidea confluens (Web.) Fr.
An Felsen beim Wilden See auf der Grafenalpe bei Krakaudorf, 2050 *m*.
— speirea Ach. v. alpina (Hepp) D. Torr. et Sarnth.
Beim Wilden See auf der Grafenalpe bei Krakaudorf, 2050 *m*.
— declinans Nyl. v. ecrustacea Nyl.
Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
— declinans Nyl. v. ochromela Nyl.
Auf Steinen bei der Grieserhütte unweit Baierdorf nächst Schöder, 1600 *m*.
— lactea Flk. ap. Schär.
Beim Wilden See auf der Grafenalpe bei Krakaudorf, 2050 *m*.
— platycarpa Ach.
Auf Gneis: Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
— platycarpa Ach. v. caesioconvexa Wain.
Ebendort.
— melancheima Tuck.
An alten Holzstöcken auf der Speyereben bei Schöder, 1750 *m*.
— lapicida (Ach.) Arnld.
Beim Wilden See auf der Grafenalpe bei Krakaudorf, 2050 *m*.
— neglecta Nyl.
Auf Felsen im Einachergraben, 1200 *m*.
Bacidia (Weitenwebera) melaena (Nyl.) A. Zahlbr.
In Wäldern auf der Frauenalpe bei Murau, 1280 *m*.

Toninia (Thalloedema) coeruleonigricans (Lightf.) Th. Fr.
Kalkfelsen am Puxerloch bei Teufenbach.
Rhizocarpon geographicum (L.) DC. v. protothallinum Kbr.
Beim Wilden See, 2050 *m*.
— obscuratum (Ach.) Kbr.
Auf Gneis: Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
Baeomyces roseus Pers.
Speyereben bei Schöder, 1620 *m*.
Cladonia gracilis (L.) Willd. v. chordalis (Flke.) Schaer.
Auf Felsen beim Forsthause im Turrachergraben. Wolfsöfen bei Einach, 1700 *m*.
— — — f. dilacerata (Flke.)
Ebendort.
— pyxidata (L.) E. Fr. v. Pocillum (Ach.) Flke.
Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
— — v. chlorophaea Flke.
Auf alten Fichtenstöcken: Moosalm bei Murau, 1540 *m*.
— — v. neglecta (Flke.) Mass.
Auf nassen Felsen am Kristabühel im Turrachergraben.
— rangiferina (L.) Web.
Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
— sylvatica (E.) Hoffm.
Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
Stereocaulon denudatum Flke.
Frauenalpe bei Murau, 1860 *m*.
Gyrophora cylindrica (L.) Ach.
Beim Wilden See auf der Grafenalpe bei Krakaudorf, 2050 *m*. Auf Steinen auf der Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
Solorina crocea (L.) Ach.
Frauenalpe bei Murau, 1900 *m*.
Peltigera canina (L.) Hoffm.
Frauenalmgraben bei Murau, 960 *m*.
— rufescens (Weis.) Hoffm.
Auf Kalkfelsen bei der Gestüthofbrücke nächst Murau.
Lecanora (Aspicilia) alpina Smrf.
Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.

Lecanora (Aspicilia) calcarea (L.) Sommerfl. v. contorta (Hoffm.) Th. Fr.
Auf Kalk: Puxerloch bei Teufenbach.
— — glacialis Arnld.
Beim Wilden See auf der Grafenalpe bei Krakaudorf, 2050 *m*.
— (Eulecanora) Bormiensis Nyl.
An Zäunen bei Turrach, 1220 *m*.
— varia (Ehrh.) Ach.
Auf abgestorbenen Zirben am Mirzlzinken bei Baierdorf nächst Schöder, 1700 *m*.
Icmadophila ericetorum (L.) A. Zahlbr.
Auf Almboden der Frauenalpe bei Murau, 1980 *m*.
Zwischen Zirbenwurzeln am Mirzlzinken bei Baierdorf nächst Schöder, 1720 *m*.
Haematomma ventosum (L.) Mass.
Auf Felsen beim Wilden See auf der Grafenalpe bei Krakaudorf, 2050 *m*.
Parmeliopsis (Euparmeliopsis) ambigua (Wulf.) Nyl.
Auf Lärchenstämmen am Wolfsofen bei Einach nächst Stadl.
— — hyperopta (Ach.) Arnld.
An Lärchenstämmen am Wolfsofen bei Einach nächst Stadl.
Parmelia furfuracea (L.) Ach. v. olivetorina (Zopf) Stnr. comb.
Auf Krüppelfichten der Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
— physodes (L.) Ach.
Auf abgestorbenen Zirben auf dem Mirzlzinken bei Baierdorf nächst Schöder. Auf Krüppelfichten der Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
— saxatilis (L.) Ach. f. furfuracea Schär.
Frauenalmgraben bei Murau, 960 *m*.
— stygia (L.) Ach.
An Steinen auf der Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
— subaurifera Nyl.
Auf Erlenrinde: Gestüthofbrücke bei Murau.
Cetraria islandica (L.) Ach.
Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.

Cetraria (Platysma) aleurites (Ach.) Th. Fr.
Auf abgestorbenen Zirben am Mirzlzinken bei Baierdorf nächst Schöder, 1720 *m*.
— — glauca (L.) Ach.
Auf alten abgestorbenen Zirben auf dem Mirzlzinken bei Baierdorf nächst Schöder. An Lärchen und Krüppelfichten auf der Speyereben bei Schöder. 1700—1827 *m*.
— glauca (L.) Ach. f. coralloidea Wallr.
Auf Krüppelfichten der Speyereben bei Schöder, 1820 *m*.
— — pinastri (Scop.) Ach.
Wolfsofen bei Einach, 1500 *m*.
Alectoria chalybaeiformis (L.) Ach.
Auf abgestorbenen Zirben am Mirzlzinken bei Baierdorf nächst Schöder, 1720 *m*.
— ochroleuca (Ehrh.) Nyl.
Speyereben bei Schöder, 1827 *m*.
Thamnolia vermicularis (Sw.) Ach.
v. nova: lutea Stnr. Planta sterilis, habitu ceterum ut in planta typica sed colore lutescente, cortice superiore acque quidem crasso sed fere egranoso v. parum granoso, idcirco etiam sine reag. bene elucente et hyphis medullaribus crassioribus. —
Frauenalpe bei Murau, 1900 *m*.
Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.
Auf Salix cinerea: Gestüthofbrücke bei Murau.
Buellia disciformis (Fr.) Stnr. v. microcarpa (Kbr.) Stnr. comb.
Auf Alnus incana bei der Gestüthofbrücke nächst Murau.
Rhinodina Bischoffii (Hepp.) Kbr.
Puxerloch bei Teufenbach, auf Kalk.
Physcia obscura (Ehrh.) Th. Fr.
Auf Salix alba bei der Gestüthofbrücke nächst Murau.
— pulverulenta (Hoffm.) Nyl.
Auf Erlen und Silberweiden bei der Gestüthofbrücke nächst Murau.

C. Moose (gesammelt von B. Fest).

Plagiochila asplenioides (L.) Dum.
Frauenalpe bei Murau, 1400 *m*.

Dicranoweisia crispula (Hedw.) Lindbg.
Frauenalmgraben bei Murau, 900 *m*.
Rhacomitrium lanuginosum (Ehr., Hedw.) Bridel.
Bei Pöllau, 950 *m*.
Homalia trichomanoides (Schreb.) Bryol. europ.
Frauenalmgraben bei Murau, 1000 *m*.
Pterigynandrum filiforme (Timm.) Hedw.
Frauenalmgraben bei Murau, 1000 *m*.
Hypnum cupressiforme L.
Zusammen mit dem vorigen.

D. Phanerogamen.[1]

Koeleria gracilis Pers. Göstinger Au (Fritsch).
Poa stiriaca Fritsch et Hayek. Gschwendtberg bei Frohnleiten (Fritsch).
Carex distans L. Demmerkogel (E.).
— frigida All. Zeyritzkampel, Südseite, 1700 *m* (Nevole).
— Goodenoughii Gay. Wettmannstetten (E.).
— gracilis Curt. Sachsenfeld (Petriček). Wettmannstetten (E.).
— humilis Leyss. Stübinggraben (E.).
— montana L. Stübinggraben (E.).
— panicea L. Wettmannstetten (E.).
— vesicaria L. Wettmannstetten (E.).
Gagea minima (L.) Ker. Seggauberg bei Leibnitz (Fritsch).
Allium sibiricum L. Beim Wilden See am Fuße des Bauleitecks in den Niederen Tauern (Nevole).
Erythronium dens canis L. Sausal (E.).
Polygonatum multiflorum (L.) All. Sausal (E.).
Orchis tridentata Scop. Sausal (E.).
— ustulata L. Tregist (E.).
Epipactis palustris (L.) Cr. Radusch bei Windisch-Graz (Waldhans).
Salix helvetica Vill. Abstürze des Zirbitzkogel, unweit vom Wilden See (Nevole).
— alba × fragilis. Sausal (E.).
Alnus viridis (Chaix.) DC. Hochtregist (E.).

[1] Reihenfolge und Nomenklatur nach Fritsch, Exkursionsflora, 2. Auflage, 1909.

Atriplex nitens Schk. Raach bei Gösting (Fritsch).
Silene Hayekiana Hand.-Maz. et Janch. Huda lukna (Waldhans).
Melandryum album (Mill.) Garcke. Lechnerfeld bei Windisch-Graz (Waldhans).
Vaccaria pyramidata Med. Sachsenfeld (Petriček).
Dianthus plumarius L.[2] In Föhrenwäldern des Reiting, 1450 *m* (Nevole).
Isopyrum thalictroides L. Stübinggraben (E.).
Aconitum puberulum Hayek. Sachsenfeld (Petriček).
Ranunculus auricomus L. Wettmannstetten (E.).
— glacialis L. Bösenstein (Nevole).
Corydalis cava (L.) Schw. et K. Stübinggraben (E.).
Thlaspi perfoliatum L. Stübinggraben (E.).
Sisymbrium sinapistrum Cr. Grazer Schloßberg (Fritsch).
Diplotaxis muralis (L.) DC. Kapfenberg (Musger).
Roripa palustris (Leyss.) Bess. Wettmannstetten (E.).
Cardamine resedifolia L. Zeyritzkampel, 2000 *m* (Nevole).
Arabis Gerardi Bess. Sachsenfeld (Petriček).
— Halleri L. Radusch bei Windisch-Graz (Waldhans), Sausal (E.).
Sempervivum hirtum L. Ursula (Waldhans).
Rubus caesius × tomentosus. Hochtregist (E.).
Potentilla rupestris L. Im Sausalgebirge verbreitet (E.).
Sanguisorba officinalis L. Wettmannstetten (E.).
Rosa Halacsyi H. Br. Gschwendtberg bei Frohnleiten (Fritsch).
— tomentosa Sm. Gschwendtberg bei Frohnleiten (Fritsch).
Cytisus scoparius (L.) Lk. Zwischen Stainz und Lannach (Stiný).
Trifolium dubium Sibth. Tregist (E.) und Sausal (E.).
Oxytropis Halleri Bunge. SW-Abstürze am Wildfeld (Nevole).
Vicia villosa Roth. fl. albis, Kroisbach (Fritsch).
— lathyroides L. Demmerkogel (E.).
Chamaebuxus alpestris Spach. Hochtregist (E.).
Viola collina Bess. Stübinggraben (E.).
— montana L. Wettmannstetten (E.).
Epilobium Lamyi Schltz. Buchkogel (Fritsch).

[1] Nach Hayek, Flora von Steiermark, I., S. 320, D. blandus (Rchb.) Hay.

Eryngium planum L. Stainz (Klos).
Libanotis montana Cr. Eisenerzer Reichenstein. bis 1900 *m* (Nevole).
Pirola chlorantha Sw. Arnfels (Vogl).
Lysimachia punctata L. Tregist (E.).
Phacelia tanacetifolia Benth. Buchkogel (Fritsch).
Lappula deflexa (Wahlbg.) Garcke. Gschwendtberg bei Frohnleiten (Fritsch).
Myosotis hispida Schldl. Demmerkogel (E.).
Lithospermum officinale L. Sachsenfeld (Petriček).
Cerinthe minor L. Sachsenfeld (Petriček).
Ajuga pyramidalis L. Mißling (Waldhans).
Scrophularia vernalis L. Kapfenberg (Musger).
Veronica chamaedrys L. fl. roseis. Sausal (E.).
— spicata L. Kraubath (Nevole).
Odontites verna (Bell.) Dum. Sachsenfeld (Petriček).
Alectorolophus subalpinus Sterneck. Demmerkogel (E.).
Pedicularis Portenschlagii Saut. Wildfeld (Nevole).
Orobanche gracilis Sm. Arnfels (Vogl).
Galium boreale L. Radusch bei Windisch-Graz (Waldhans).
— rotundifolium L. Hochtregist (E.).
Bryonia alba L. Demmerkogel (E.).
Sicyos angulatus L. Beim Staatsbahnhof in Graz (Fritsch).
Pulicaria dysenterica (L.) Gray. Packtal bei Wöllan (Waldhans).
Achillea sudetica Opiz. Eisenerzer Reichenstein (Nevole).
Chrysanthemum heterophyllum Willd. Gschwendtberg bei Frohnleiten (Fritsch).
— vulgare (L.) Bernh. Voitsberg (E.).
Echinops sphaerocephalus L. Buchkogel (Fritsch).
Senecio alpester (Hoppe) DC. Sausal (E.).
— erucifolius L. Lechen bei Windisch-Graz (Waldhans).
Carlina stricta Rouy. Bei Marburg (Koralek).
Cirsium pauciflorum (W. K.) Spr. Beim Eingange in das Ingeringtal bei Knittelfeld (Nevole).
— erisithales × oleraceum. Raach bei Gösting (Fritsch).
Cirsium heterophyllum × oleraceum. St. Nikolai am Südfuße des Süßleiteck (Nevole).

Lactuca scariola L. Buchkogel (Fritsch).
— virosa L. (Neu für Steiermark.) Buchkogel (Fritsch).
Crepis setosa Hall. f. Kroisbach (Fritsch).

III. Erwerbungen für die Sektions-Bibliothek.

J. Briquet, Recueil des documents destinés a servir de base aux débats de la section de nomenclature systématique du congrès international de botanique de Bruxelles 1910. Berlin 1910.

Ch. Flahault und C. Schröter, Phytogeographische Nomenklatur. Berichte und Vorschläge am 3. intern. bot. Kongresse in Brüssel 1910. Zürich 1910. Geschenk des Herrn Professor Dr. K. Fritsch.

J. Glowacki, Die Moosflora des Bachergebirges. Geschenk des Autors.

A. v. Hayek, Flora von Steiermark, 13. bis 14. Lieferung. Geschenk des Verfassers.

K. Petrasch, Beitrag zur Flora der Umgebung Pettaus. Im Jahresbericht des F. J.-Gymn. Pettau 1905. Geschenk der Gymnasial-Direktion in Pettau.

F. Wonisch, Zur Algenflora des Andritzer Quellgebietes. Geschenk des Autors.

Die bisher gehaltenen Zeitschriften und Lieferungswerke wurden weiter bezogen.

* * *

Mit dem besten Danke an alle Förderer der botanischen Sektion sei die Bitte um die weitere Unterstützung der Bestrebungen der Sektion ausgesprochen.

IV. Inventar der Sektions-Bibliothek.

A. Werke und Abhandlungen.

Ahles v. Allgemein verbreitete eßbare und schädliche Pilze. 2. Aufl. Eßlingen.
Ascherson P. u. **Gräbner** P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig 1906 ff. Bd. I, II, III vollst., Bd. IV u. VI soweit erschienen.

Beck v. Mannagetta G. Alpenblumen des Semmeringgebietes. Wien 1898.
— Flora von Niederösterreich. 3 Bände. Wien 1890/93.
— Die Nadelhölzer Niederösterreichs. Wien 1890. (S. A. aus Blätter d. Ver. f. Landeskunde von N.-Ö., Jahrg. 1890.)

Bornmüller J. Bemerkungen über das Vorkommen von Senecio silvaticus × viscosus. (S. A. aus Mitt. d. Thüring. Bot. Ver. Neue Folge, Heft XXI, 1906.)

Breidler J. Die Laubmoose Steiermarks. In Mitt. d. Nat. Ver. f. Steiermark, Bd. XXVIII. Graz 1892.

Bresadola J. Fungi Tridentini novi vel nondum delineati, descripti et iconibus illustrati. 2 Bde. Trient 1881 u. 1892.

Briquet J. Texte synoptique des documents destinés à servir de base aux débats du Congrès international de nomenclature botanique de Vienne 1905. Berlin 1905.
— Recueil des documents destinés a servir de base aux débats de la section de nomenclature systématique du congrès international de botanique de Bruxelles 1910. Berlin 1910.

Britzelmayr. Die Hymenomyceten Augsburgs und seiner Umgebung. (S. A. a. d. XXV. Ber. d. Naturh. Ver. in Augsburg. Augsburg 1879.)

Čelakovský L. Sohn. Die Myxomyceten Böhmens. (S. A. a. d. Archiv d. nat. Landesdurchforschung v. Böhmen. Bd. VII. 5. bot. Abt. Prag 1893.)

Christ H. Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1879.

Cohn F. Kryptogamenflora von Schlesien. I. u. II. Bd. vollständig. III. Bd. 1. u. 2. Hälfte. Breslau 1876—1908.

Constantin M. J. et **Dufour** M. L. Nouvelle flore des champignons. 3. Aufl. Paris.

Dörfler J. Botaniker-Adreßbuch, 2. Aufl. Wien 1902.

Eberwein R. u. v. **Hayek** A. Die Vegetationsverhältnisse von Schladming in Obersteiermark. (Abh. d. zool.-bot. Ges., Bd. II, Heft 3. Wien 1904.)

Engler A. Syllabus der Pflanzenfamilien. 2. Aufl. Berlin 1898.

Flahault Ch. u. **Schröter** C. Phytogeographische Nomenklatur. Berichte und Vorschläge am 3. intern. botanischen Kongresse in Brüssel 1910. Zürich 1910.

Focke W. O. Synopsis Ruborum Germaniae. Die deutschen Brombeerarten. Bremen 1877.

Fries E. Monographia Hymenomycetum Sueciae. II. Bd., 2. Hälfte. Upsala 1863.
— Hymenomycetes Europaei. 2. Aufl. Upsala 1874.

Fritsch K. Schulflora für die österreichischen Sudeten- und Alpenländer. Wien 1900.
— Exkursionsflora für Österreich. 2. Aufl. Wien 1909.

Fuckel L. Symbolae Mycologicae. Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Pilze. (S. A. aus Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturkunde. Jahrg. XXIII und XXIV. Wiesbaden 1869/70.)
— Symbolae mycologicae. 1. Nachtrag. (S. A. aus Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturkunde. Jahrg. XXV—XXVI, Wiesbaden 1872.)

Fuckel, Symbolae mycologicae. 2. Nachtrag. (S. A. aus Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturkunde. Jahrg. XXVII—XXVIII, Wiesbaden 1873.)

Gelmi E. Prospetto della flora Trentina. Trient 1893.

— Aggiunte alla flora Trentina. (S. A. aus Nuovo Giorn. bot. ital. Neue Serie V, 3. 1898.)

— Nuove aggiunte alla flora Trentina. (S. A. aus Bull. d. Soc. bot. ital. 1900.)

Glowacki J. Die Moosflora des Bachergebirges. (S. A. aus Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums in Marburg a. D. 1908.)

Hansel V. Über die Keimung der Preissia commutata N. ab E. (S. A. aus Sitzb. Ak. d. W. Bd. LXXIII, I. Abt. Wien 1876.)

Hayek v. A. Flora von Steiermark. Berlin 1908 ff. Bd. I. soweit erschienen (1. bis 14. Liefg.).

Hegi G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München u. Wien 1906 ff Bd. I u. II, Bd. III im Erscheinen.

Hiltl C. Das Bachergebirge. Klagenfurt 1893.

Kerner A. Monographia Pulmonariarum. Innsbruck 1878.

— Seseli Malyi. (S. A. aus Ö. B. Z., Bd. XXXI. Wien 1881.)

Kernstock E. Tabelle zur Bestimmung der Zierhölzer. Blatt- u. Dekorationspflanzen nach dem Laube. (S. A. a. d. Jahresb. d. k. k. Staats-Unterrealschule Bozen. Bozen 1886.)

Krašan F. Die Hauptresultate meiner 20jährigen Kulturversuche. (S. A. aus Flora, Bd. 98, 4. Jena 1908.)

— Die Wucherblume. (S. A. aus Natur u. Schule. Bd. IV. 1. Leipzig 1905.)

Kronfeld M. Bilderatlas zur Pflanzengeographie. Leipzig u. Wien 1899.

Loew E. Blütenbiologische Floristik des mittleren und nördlichen Europa sowie Grönlands. Stuttgart 1894.

Maly J. K. Flora von Steiermark. Wien 1868.

Marchesetti C. Flora di Trieste. Triest 1896/97.

Massee G. British Fungus-Flora, 4 Bände. London 1892/95.

Mottl E. Johann Peterstein und sein Herbar. (Jahresber. d. k. k. Staatsrealsch. in Teplitz-Schönau 1909.)

Murmann O. A. Beiträge zur Pflanzengeographie der Steiermark. Wien 1874.

Murr J. Ein neuer Bürger der zisleithanischen Flora (Carex Fritschii Waisbecker). (S. A. aus Allg. bot. Zeitschr., Jahrg. 1906.)

Neilreich A. Flora von Niederösterreich, 2 Bde. Wien 1859.

— Nachträge zur Flora von Niederösterreich. (Herausg. von d. zool.-bot. Ges. Wien 1866.)

Nevole J. Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen. (S. A. aus Mitt. d. Nat. Ver. f. Steiermark, Bd. XLIII. Graz 1907.)

— Das Hochschwabgebiet in Obersteiermark (Vorarbeiten zu einer pflanzengeogr. Karte Österreichs V). (Abh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. Bd. IV, Heft 4. Jena 1908.)

Oehninger C. J. Die Alpenflora. Graz 1908.

Paulin A. Schedae ad floram exsiccatam carniolicam. Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains. 3 Hefte. Laibach 1901—1904.

Petrasch K. Beitrag zur Flora der Umgebung Pettaus. (Jahresb. d. F. J.-Gymn. Pettau 1905.)

Persoon C. H. Mycologia europaea. 3 Bde. Erlangen 1822/28.

Porsch O. Die österreichischen Galeopsis-Arten der Untergattung Tetrahit Reichb. (Abh. d. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. II, Heft 2. Wien 1903.)

— Über einen neuen Entleerungsapparat innerer Drüsen. (S. A. aus Ö. B. Z., Bd. LIII. Wien 1903.)

— Zur Kenntnis des Spaltöffnungsapparates submerser Pflanzenteile. (S. A. aus Sitzb. Ak. d. W. Math.-nat. Kl., Bd. CXII, Abt. I. Wien 1903.)

— Die Anlockungsmittel der Blumen im Lichte neuerer Forschung. (S. A. aus Mitt. d. Naturw. Ver. an d. Univ. Wien, II. Jahrg. Wien 1904.)

— Beiträge zur „histologischen Blütenbiologie". (S. A. aus Ö. B. Z., Bd. LV. Wien 1905.)

Preißmann E. Beiträge zur Flora Steiermarks. (S. A. aus Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Bd. XXXIII. Graz 1897.)

— Über die steirischen Sorbus-Arten und deren Verbreitung. (S. A. aus Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Bd. XXXIX. Graz 1903.

Quélet L. Enchiridion fungorum in Europa media et praesertim in Gallia vigentium. Paris 1886.

— Flore mycologique de la France et des pays limitrophes. Paris 1888.

Quélet L. et **Bataille** F. Flore monographique des Amanites et des Lépiotes.- Paris 1902.

Reiser O. Verzeichnis der im Gebiete der k. k. Bezirkshauptmannschaft Marburg a. D. einschließlich des Donati- und Wotschgebietes vorkommenden Holzgewächse. Marburg 1885.

Sauter A. Flora des Herzogthumes Salzburg. II. Teil: Die Gefäßpflanzen Salzburg 1868.

Schiffner V. Monographia Hellebororum. (S. A. Nova acta d. Leop. Carol.-Akad., Bd. LVI, 1. Halle 1890.

Schröter C. Taschenflora des Alpenwanderers. 6. Aufl. Zürich.

Schultz C. H. Bipontinus. Über die Tanaceteen mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Arten. Neustadt a. d. Haardt 1844.

Schulzer v. Müggenburg S. Einige neue Pilzspezies und Varietäten aus Slavonien. (S. A. aus Hedwigia 1885, Heft 4.)

Scopoli J. A. Flora carniolica, 2 Bde. Wien 1772.

Simonkai L. Quercus et Querceta Hungariae. Budapest 1890.

Strobl G. Flora von Admont, 3 Hefte. (In den Jahresberichten des k. k. Obergymn. zu Melk 1881—1883.)

Vilmorins Blumengärtnerei. Herausg. von A. Siebert u. A. Voß. 3. Aufl. 2 Bde. Berlin 1896.

Wagner A. Grundprobleme der Naturwissenschaft. Berlin 1897.

Weismann A. Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung. Jena 1892.

— Die Allmacht der Naturzüchtung. Jena 1893.

Wettstein v. R. Über die Verwertung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen. (S. A. aus Sitzb. Ak. d. W., Bd. XCVI, 1. Abt. Wien 1887.)

Wettstein, Über die Auffindung der Daphne Blagagana Frey. in Bosnien. (S. A. aus Sitzb. d. zool.-bot. Ges., Bd. XXXVIII. Wien 1888.)
— Über Rhamnus Hydriensis Hacq. (S. A. aus Sitzb. d. zool.-bot. Ges., Band XXXVIII. Wien 1888.)
— Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark. II. Teil. (S. A. aus Verh. d. zool.-bot. Ges., Bd. XXXVIII. Wien 1888.)
— Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena 1898.
Willkomm M. Forstliche Flora von Deutschland und Österreich. 2. Aufl. Leipzig 1887.
Wimmer F. Salices Europaeae. Breslau 1866.
Woditschka A. Die Giftgewächse der österr.-ungarischen Alpenländer und der Schweiz. 2. Aufl. Graz 1874.
Wonisch F. Zur Algenflora des Andritzer Quellgebietes. (S. A. aus Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Bd. XLVII, Graz 1911.)

B. Periodische Schriften.

Allgemeine botanische Zeitschrift (herausg. von A. Kneucker). I. bis XVI. Jahrg. Karlsruhe 1895—1910. Wird weiter bezogen.
Annales mycologici (herausg. von H. Sydow). I. bis VIII. Jahrg. Berlin 1903—1910. Wird weiter bezogen.
Bericht des Vereines zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen. 3. bis 9. Heft. Bamberg 1903—1910.
Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie (herausg. v. A. Engler). XXVI. Bd. Leipzig 1899.
Botanisches Literaturblatt (herausg. von A. Wagner). I. Jahrg. Innsbruck 1903. 16 Hefte.
Magyar botanikai lapok (Ungarische botanische Blätter). I. Jahrg. Budapest 1902.
Österreichische botanische Zeitschrift (herausg. von R. v. Wettstein). LI. bis LX. Jahrg. Wien 1901—1910. Wird weiter bezogen.
Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien XIX. Bd., 1. Heft. Wien 1869.

C. Bilder und Karten.

Fuhrmann F. 15 Kartons mit photographischen Aufnahmen von Pilzen aus der Umgebung von Graz.
Artaria, Generalkarte von Steiermark. 1 : 400.000. Wien 1898.
Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie. 1 : 75.000. 33 Blätter. die Steiermark umfassend.

Bericht der entomologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1910.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion Dr. Adolf Meixner.

I. Bericht über die Versammlungen der Sektion.

1. Versammlung am 25. Jänner 1910.

Der Obmann, Professor Dr. E. Hoffer, gedenkt in warmen Worten unseres kürzlich verstorbenen, um die faunistische Erforschung Steiermarks sehr verdienten Mitgliedes, des Herrn Dr. Alois Trost. Seine Publikationen, „Beitrag zur Lepidopteren-Fauna der Steiermark", vier Teile, erschienen in den Jahrgängen 39, 40, 41 und 43 unserer „Mitteilungen".

Hierauf hielt Privat-Dozent Dr. F. Netolitzky den angekündigten Vortrag:

Eine Sammelreise nach Bulgarien.

„Unterrichtet durch den Bahningenieur, Herrn Manek, über die im Schipkabalkan herrschenden Verhältnisse, unternahm der Vortragende mit seinem Bruder zur Zeit der Annexion Bosniens eine Reise nach Bulgarien (Mai—Juni 1909). Die Ausrüstung war kaum anders als zu einer längeren Wanderung in den Alpen und bestand in dem, was an Sammelgeräten und Kleidung in zwei Rucksäcke und einen Koffer hineingeht, den man in die zu berührenden größeren Orte mit der Bahn oder mittels Lasttier und Träger vorausschickte. Zoll- oder Paßschwierigkeiten fehlen ganz. Gut ist es, wenigstens die gedruckten Cyrillischen Buchstaben lesen zu können, wegen der Orientierung in den Straßen der Städte; zum Lesen der schlecht geschriebenen Speisekarten reicht es doch nicht. Die gebildete Bevölkerung unterstützt den Fremden, der keine Stellung sucht, in zuvorkommender Weise und deutsch oder französisch sprechende Herren trifft man selbst in ganz kleinen

Orten. Das lästigste Element sind, wie im Oriente überhaupt, die Hunde und das Ungeziefer. Gegen erstere helfen Steine und ein Stock mit Drahtseileinlage, gegen letztere ein Aussuchen der Betten mit Pinzette und Licht und nachfolgende energische Zacherlinbehandlung von Hemd und Leintuch. Trotz des bunten Völkergemisches an der halb fertigen Transbalkanbahn kam es zu keinen Reibungen mit den Arbeitern; beim Aufsammeln von Naturobjekten wird man kaum belästigt. In dem trockenen Gebiete waren Quellen sehr selten, die Brunnen verwahrlost und wegen der vielen Arbeiter gefährlich. Gutes und billiges Bier half oft über diesen Mangel hinweg. Die Rosenkulturen um das Zentrum der Rosenölgewinnung Kazanlyk sind interessanter als prächtig; dasselbe gilt vom öden Schipkapasse. Die Kosten für Essen und Übernachten sind selbst in den Städten gering; Trinkgelder sind auf dem Lande ganz unbekannt.

Die Insekten- und Pflanzenausbeute war der zum Sammeln verwendeten Zeit entsprechend eine gute. Von neuen Arten verdient der erste Höhlenkäfer des Balkans Erwähnung, der in einer Höhle bei Trjevna in wenigen Stücken entdeckt wurde (Bathyscia maneki Jos. Müller). Von Carabiden wurden zirka 120 Arten gefunden, von Staphyliniden 100, von Cerambyciden 50 u. s. w. Die berührten Orte sind folgende: Wien—Sofia—Philipopel—Stara Zagora—Kazanlyk—Trjevna—Tirnovo—Bukarest—Belgrad—Wien. Wichtig ist die Mitnahme von Empfehlungsbriefen und französischem Gold.“

(F. Netolitzky.)

Der Vortrag wurde durch Vorlage sehr zahlreicher Photogramme der Landschaften und Bevölkerungstypen sowie durch Vorzeigen der Ausbeute vervollständigt.

2. Versammlung am 15. Februar 1910.

Der Obmann legt die Neueingänge der Sektionsbibliothek vor und referiert eine neue Arbeit H. v. Iherings: „Die Cecropien und ihre Schutzameisen“ (nach Escherichs Referat in Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biol., VI., pag. 34 ff).

Dr. F. Netolitzky bespricht Jacobsons Katalog der palaearctischen Käfer.

3. Versammlung am 8. März 1910.

Clemens R. v. Gadolla bespricht

Die europäischen Saturniiden.

„Diese Familie ist in mehrfacher Hinsicht interessant. Als dem Menschen direkt nützlich können wir nur diejenigen Schmetterlinge bezeichnen, deren Gespinste Material zur Anfertigung von Geweben liefern; dahin gehören aber außer dem Seidenspinner (Bombyx mori L.) auch einige Arten aus der Familie der Saturniidae. Mehrere derselben wurden nach Europa gebracht und zur Seidenzucht versuchsweise verwendet, bis jetzt allerdings mit keinem besonderen Erfolge: Auf Ailanthus glandulosa und Ricinus communis, auch an Linde und Schlehe, lebt der in mehreren Gegenden Europas akklimatisierte Ailanthusspinner, Attacus cynthia Dru., dessen Kokons abzuhaspeln in Europa bisher noch nicht gelungen ist; auf Phyllanthus emblica lebt Attacus atlas L., einer der größten Schmetterlinge; ferner auf Eichen Antheraea yamamai Guér. mit grünlichen und Anth. pernyi Guér. mit gelblichen Gespinsten. Ferner versuchte man zur Seidenzucht die apfelgrüne, geschwänzte Actias luna L. aus Nordamerika, auf Walnuß und Hickory lebend, und Samia cecropia Hb., auf Apfel, Pflaume und Weißdorn, ebenfalls aus Nordamerika.

Die Saturniiden haben in der alten und neuen Welt zahlreiche Vertreter und sind durchwegs auffallende, große Schmetterlinge.

Was die sogenannte „Schreckfärbung“ („Glotzaugen“) unserer Saturniiden anlangt, so möchte ich diese wohl in das Reich der Fabel verweisen. Ich habe selbst die Beobachtung gemacht, daß Saturnia pyri L. (eine Art, bei welcher die Augenzeichnungen doch besonders auffallend sind) trotz der „Glotzaugen“ von Vögeln angegriffen und übel zugerichtet wurde.

Die Raupen verwandeln sich in einem Gespinst zu einer kurzen, stumpfen Puppe, welche in der Regel (mitunter auch mehrmals) überwintert. Die ♂♂ fliegen teils bei Tage (Aglia tau L.), teils in der Dämmerung (Saturnia pyri L.), die ♀♀ sitzen ruhig an Baumstämmen, Planken etc. und erwarten die anfliegenden ♂♂.

Gehen wir nun zur Betrachtung der einzelnen Gattungen und Arten über.

1. Gattung. Graëllsia Grote mit der einzigen europäischen Art: Gr. isabellae Graëlls. Dieser in der europäischen Fauna so fremdartig anmutende Falter, der in den Tropen der neuen und alten Welt ähnlich gefärbte und gezeichnete Verwandte hat, ist nur im zentralen Spanien, in der Sierra de Guadarrama gefunden worden. Er fliegt im Mai.

Die Raupe lebt im Juni, Juli an der Seekiefer (Pinus maritima), doch soll sie auch an unserer Kiefer fortkommen.

2. Gattung. Perisomena Wlk. mit einer europäischen Art: P. caecigena Kupido. Der Falter variiert, sowohl was Färbung der Flügel als auch was Ausbildung der Querbinden anlangt, sehr erheblich. Er kommt von Südkrain ab auf der Balkanhalbinsel vor. Die Eier werden nicht klumpenweise, sondern nur einzeln, höchstens vier Stück zusammen, zwischen die Gabeln der Eichenzweige gelegt.

Die Raupe lebt von Juni an auf Eichen (Quercus apennina), wo sie mit besonderer Vorliebe die jungen Triebe abnagt; sie verwandelt sich in einem netzartigen Gewebe zu einer rotbraunen Puppe.

3. Gattung. Saturnia Schr. Die Eier werden haufenweise auf die Futterpflanze abgelegt. Die Raupen verwandeln sich in einem birn- oder flaschenförmigen, festen Gespinst, welches am Kopfende durch elastische Borsten reusenartig verschlossen ist. Die Puppen überwintern; mitunter dauert die Puppenruhe auch mehrere Jahre. — In Europa leben drei Arten:

S. pyri Schiff. Großes oder Wiener Nachtpfauenauge. Dieser der Flügel-Spannweite nach größte aller europäischen Schmetterlinge variiert recht stark, sowohl hinsichtlich der Färbung als auch hinsichtlich der Größe. Der Falter fliegt in der südlichsten Schweiz, in Österreich-Ungarn, in Südeuropa und Kleinasien bis Syrien und Persien im April und Mai. In der Grazer Gegend ist er nicht sehr häufig.

S. spini Schiff. Mittleres Nachtpfauenauge. In beiden Geschlechtern dem ♀ der folgenden Art ähnlich, dadurch gut charakterisiert, daß der doppelte dunkle Zackenstreif

in der Mitte des Innenrandes der Vorderflügel endigt sowie dadurch, daß die Begrenzung des dunklen Wurzelfeldes der Vorderflügel nicht gewinkelt ist. Stellenweise in Österreich-Ungarn, namentlich häufig bei Wien und in Mähren; südöstlich verbreitet bis Bulgarien, Südrußland und Vorderasien. Im April, Mai. Um Graz scheint diese Art überhaupt nicht vorzukommen.

S. pavonia L. Kleines Nachtpfauenauge. Diese Art ist sehr weit verbreitet und bildet verschiedene Lokalformen, von denen die große, südliche var. meridionalis Calb. zu erwähnen wäre. Der Falter kommt in ganz Europa und im gemäßigten Asien vor und fliegt, je nach der Lokalität, von April bis Juni. Um Graz recht häufig.

Durch wechselseitige Paarung der drei genannten Saturnia-Arten untereinander sind verschiedene Bastardformen gezüchtet worden, die sich zum Teil als fortpflanzungsfähig erwiesen. Diese Hybridationsversuche, die namentlich von Professor Dr. M. Standfuss vorgenommen wurden, haben insoferne hohen wissenschaftlichen Wert als sie

1. hinsichtlich der Beständigkeit der Art,
2. hinsichtlich der Definition des Begriffes der Art,
3. hinsichtlich der Bedingungen, welche die allmähliche Heranbildung neuer Arten begünstigen können, reiches und verläßliches Material beigebracht haben.

Von den primären Hybriden wären zu erwähnen: (hybr. S. pavonia ♂ × Gr. isabellae ♀.) Die Kreuzungsprodukte gingen schon als Raupen ein.

S. spini ♂ × S. pyri ♀: S. hybr. maior O.

S. pyri ♂ × S. pavonia ♀: S. hybr. media Stdgr.

S. pavonia ♂ × S. pyri ♀: ergibt zwei verschiedene Formen: S. hybr. daubi Stfs. und S. hybr. emiliae Stfs.

S. spini ♂ × S. pavonia ♀: S. hybr. hybrida O.

S. pavonia ♂ × S. spini ♀: S. hybr. bornemanni Stndf.

Zu diesen primären Bastarden kommt noch eine ganze Reihe von sekundären (abgeleiteten), wo bei der Hybridation einiger Formen sogar alle drei Arten beteiligt sind, z. B. S. hybr. schlumbergeri Stndf., d. i. (S. pavonia ♂ × S. spini ♀) ♂ × S. pyri ♀.

4. Gattung: Aglia O. mit einer europäischen Art:

A. tau L. Dieser Falter kommt um Graz in manchen Jahren, namentlich in den Buchenwäldern am Buchkogel und Plabutsch, ziemlich häufig vor; doch ist das ♂ infolge seines reißend schnellen Fluges nur schwer unbeschädigt zu erbeuten. Der Falter fliegt von Anfang April bis Ende Mai. Von den dunkeln Aberrationen (ab. ferenigra Th. Mieg und ab. melaina Gross) habe ich in Steiermark keine gefunden.

5. Gattung: Attacus L.

A. cynthia Dru. Diese ostasiatische Art wurde an mehreren Orten Europas akklimatisiert und kann als dauernd eingebürgert betrachtet werden. In Straßburg im Elsaß, in der Pariser Gegend, in Südfrankreich, Oberitalien und den angrenzenden Teilen Tirols. Im Tessin hat sie eine eigene Lokalform von gelblicher Grundfarbe gebildet."

(C. v. Gadolla.)

Professor K. Prohaska bemerkt, daß das stellenweise Auftreten von A. cynthia Dru. zum Teil wohl auf Flüchtlinge aus Zimmerzuchten zurückzuführen sein dürfte. Was das intermittierende Auftreten mancher Lepidopteren-Arten anlangt, so bietet Tortrix viridana L. hiefür ein gutes Beispiel. Diese zu Schieferers Zeiten bei Graz häufige Art war hier seit Jahren verschollen; erst im Vorjahre wurden wieder einige Stücke hier gefangen. Bei Judenburg kommt T. viridana, wenngleich selten, vor.

C. von Gadolla fügt hinzu, daß er um 1858 bei Cilli verschiedene Lepidopteren und Coleopteren gefunden habe, die jetzt aus der Fauna Steiermarks zum Teil ganz verschwunden zu sein scheinen. So Deilephila var. livornica Esp. und Macroglossa croatica Esp.; Polyphylla fullo L., Procerus gigas Creutz. und ein gestreiftes Dorcadion.

Dr. A. Meixner erwähnt, daß in Kranchers Entomolog. Jahrb., XII. Jahrg., pag. 9, eine Notiz über das 1902 massenhafte Auftreten von Samia (Attacus) cynthia Dru. in Straßburg erschien, wo man die Einbürgerung eines Waldschädlings befürchtete. In ähnlicher Weise wurde viel früher Lymanthria dispar L. in Nordamerika eingeschleppt und

akklimatisierte sich dort derart, daß der durch die Raupe hervorgerufene Schaden bereits auf viele Millionen Dollars geschätzt werden muß.

Professor Dr. E. Hoffer erzählt, daß M. Schieferer Graëllsia isabellae Graells. wiederholt gezüchtet habe, ohne jedoch auch nur eine Raupe durchzubringen. S. pyri L. verpuppt sich mit Vorliebe am Fuße alter Kirschbäume; überliegende Puppen schlüpfen im geheizten Zimmer schon im Jänner. S. pavonia L. findet sich bereits anfangs April in Akazienalleen. Anth. yamamai Guér. ist in Unterkrain eingeführt worden und verwildert, jetzt auf Weißbuche gemein.

4. Versammlung am 12. April 1910.

Der Obmann gedenkt des kürzlich verstorbenen eifrigen Mitgliedes unserer Sektion, des Herrn Bank-Prokuristen H. Friedrich.

J. Meixner bringt einen

Beitrag zur Fauna der Stub- und Koralpe.

„Der Vortragende besuchte im Sommer 1909 den Gebirgszug Stubalpe—Amering—Größing, welcher noch wenig besammelt wurde. Der von den drei genannten Gipfeln gebildete, über die Umgebung hoch aufragende Hauptkamm (bis 2184 *m* hoch, also höher als die Koralpe!) ist jener schon im Vortrage am 20. Oktober 1908 als Kreuzungspunkt erwähnte Rücken, von dem sich nach NO die Gleinalpe erstreckt, wo ungefähr gegen S, durch relativ niedrige Höhenzüge (1300—1600 *m*) verbunden, die Koralpe sich anschließt, nach W aber durch Vermittlung der Obdacher Senke (über 800 *m*) der Zirbitzkogel (Seethaler Alpen) in faunistische Beziehung zu der genannten Kette tritt. Die Fauna der Seethaler-Alpen reiht sich wieder sehr eng an die nord- und nordweststeirische Uralpenfauna (Sekkauer-Alpen z. B.) an: Carabus alpestris hoppei Germ., Amara alpicola Dej. Jener Kreuzungspunkt vereinigt nun tatsächlich charakteristische Käfer des Zirbitzkogels mit solchen der Koralpe, welche allerdings von allen genannten Gebirgen die spezialisierteste Fauna zeigt, obwohl von den „Spezialtieren der Koralpe“ auf Grund der Sammelergebnisse

auf dem zu besprechenden Kamme zwei zu streichen sind. Die Gleinalpe sowohl wie die Saualpe zeigen keine Besonderheiten und schließen faunistisch sich enge an die Stubalpe, bezüglich den Zirbitzkogel an.

Schon auf dem Wölkerkogel, jenem als „Stubalpe" vielbesuchten, etwa 1700 *m* hohen Gipfel traf ich die von der Koralpe bekannten „Azalearasen-Käfer": Otiorrhynchus azaleae Pen., darunter, aber sehr selten, O. claviger Pen., den Professor Dr. K. Penecke aus dem Waldgebirge der Ingering-(Sekkauer-)Alpen beschrieb, bevor er Exemplare des O. azaleae der oberen Waldregion der Glein- und Koralpe kannte, und den er jetzt als robustere Waldgebirgsform des O. azaleae ansieht; diese Art ist also recht verbreitet. Der nur aus Tirol angegebene Otiorrhynchus globulus Gredl. ist auf dem Wölkerkogel, besonders im Frühjahre, unter Steinen häufig, zugleich mit der Orestia hampei Mill., welche in Steiermark noch vom Bacher-Gebirge bekannt ist und auch in Kärnten und Kroatien vorkommt. Beide wurden von Herrn A. Zoppa in großen Mengen erbeutet.

Ungefähr eineinhalb Gehstunden entfernt, durch die Einsenkung des Salzstiegls getrennt, erhebt sich der Stubalpen-Speik (1993 *m*), der sich nach N in den Amering und Größing fortsetzt und mit diesen einen gewaltigen einheitlichen Gebirgsstock bildet. Hier finden sich die alpinen Koralpenkäfer: Carabus concolor redtenbacheri Géh., Trichocellus oreophilus Dan.; daneben Arten vom Zirbitzkogel: Amara alpicola Dej., Pterostichus ziegleri noricus Ganglb., der den ganzen Kamm förmlich beherrscht; beide wurden auf der vielbesammelten Koralpe nie gefangen. Besonders von dem großen Pterostichus ist das bemerkenswert, zudem der Typus: Pt. ziegleri Duft. den Sannthaler-Alpen in charakteristischer Weise angehört.

Der wichtigste Fund aber ist ein Trechus, welcher dem Trechus regularis Putz. nahe steht, sich aber gut von diesem unterscheidet; ich habe ihn als Trechus noricus beschrieben.[1]

[1] Verh. d. zoolog.-botan. Ges. in Wien, Jahrg. 1911, S. (11). Herr Ingenieur H. F. Neumann hatte ferner das Glück, im Sommer 1910, mit Tr. nori-

Anhangsweise möchte ich einige im vorjährigen Vortrage nur genannte Koralpenkäfer vorlegen und berichtigen, daß Omalium ferrugineum Kraatz im Bärentale hauptsächlich aus Grünerlenlaub zu sieben ist. Mycetoporus montanus Luze siebte ich (1904) ebenfalls im Bärentale."

(J. Meixner.)

Dr. A. Meixner legt hierauf einige Larven einer Microdon-Art (Dipt.) vor, die sein Bruder Josef Meixner im Herbst 1909 auf dem Schöckel und im Frühjahre dieses Jahres in der Ragnitz unter der Rinde morscher Fichtenstrünke gefunden hatte, sowie eine Imago und mehrere Puppen des Microdon mutabile L., die vor Jahren auf der Gleinalpe bei Ameisen gesammelt wurden. Er knüpft daran eine ausführliche Besprechung der Morphologie und Oecologie der Gattung Microdon (nach D. Sharp, Insects, Part. II, in Cambridge Natural History, Vol. VI, London 1899) sowie eine kurze Revue über die vielfach barocken Larvenformen der Syrphiden und anderer Dipteren.

Professor Dr. E. Hoffer bemerkt hiezu, daß die aus den in schlammigen Wässern lebenden „Rattenschwanzmaden" hervorgehenden Schlammfliegen (Eristalis) sehr den Bienen, speziell den unbestachelten Drohnen ähneln; infolge einer Verwechslung hielt man noch im vorigen Jahrhundert vielfach die Drohnen für die „Wasserträger" des Bienenstaates. Die Larven der Volucella pellucens L. finden sich bei Erdwespen, besonders Vespa vulgaris L. und nähren sich von den Abfällen. Das Volucella-♀ nähert sich abends vorsichtig dem Eingange des Nestes und läßt die Eier einfach hineinfallen. Wirft man das ♀ in ein Wespennest, so wird es sofort in Stücke gerissen. Volucella bombylans L., deren Larven in Hummelnestern leben, verhält sich bei der Eiablage ebenso.

---

cus J. Meixner vergesellschaftet, am Gipfel des Amering Tr. rudolfi Ganglb. zu erbeuten, der bisher als für die Koralpe eigentümlich angesehen wurde, in einer nur wenig aberrierenden Form. Tr. rudolfi, der also vom Koralpen Ameringzuge vorliegt, ist in Parallele zu setzen mit dem einzigen anderen Trechus unserer Fauna mit verdickten bezahnten Schenkeln, nämlich Tr. ochreatus Dej. vom Zirbitzkogel. Eine analoge Form des Tr. regularis, wie sie sich im Tr. noricus auf dem Stubalpenzuge darstellt, findet sich am Zirbitzkogel nicht.

Seine auffallende Hummelähnlichkeit würde es bei einem Versuch, ins Nest zu dringen, nicht schützen, da die Hummeln sich nur auf ihren Geruchssinn verlassen.

Professor D. J. Günter demonstriert Gespinste von Calligula japonica Moore und Philosamia (Attacus) cynthia Dru. sowie riesige „Säcke" einer Psychide aus Natal, die aus in der Längsrichtung angeordneten Zweigstückchen hergestellt sind.

5. Versammlung am 31. Mai 1910.

Der Obmann legt die Neueingänge der Sektionsbibliothek vor und verliest eine Zuschrift des Vereinspräsidenten, Professor Dr. O. Zoth, betreffend die Bearbeitung einer Geschichte der Entomologie in Steiermark für den Jubiläumsband des Vereines (Jahrgang 1912).

Professor K. Prohaska legt hierauf Karl Mitterbergers „Verzeichnis der im Kronlande Salzburg bisher beobachteten Mikrolepidopteren" vor und berichtet sodann über

Eine Exkursion in die südliche Steiermark

die er im Sommer des Jahres 1907 unternommen hatte.

„Auf der Südseite des Hum bei Tüffer beobachtete er Rhodostrophia calabraria Z., eine für Steiermark neue Art, in mehreren Exemplaren. Zum Vergleiche wurden auch Rh. vibicaria Cl. und deren Abart fasciata Rbl., bei welch letzterer der Raum zwischen den beiden rosenroten Querlinien vollständig rot ausgefüllt ist, aus der Umgebung von Graz vorgewiesen. Von Zünslern werden Crambus craterellus Sc. und Pyrausta quadripunctalis Schiff., von Wicklern Eulia ochreana Hb., Rhyacionia hastana Hb., Evetria buoliana Schiff. und Epiblema foenella L., von Schabenarten Psoricoptera gibbosella Z., Lecithocera luticornella Z., Cerostoma alpella Schiff., Depressaria selini Hein., Anacampsis cinctiulella H. S. und Symmoca albicanella Z. aus der Umgebung von Tüffer vorgezeigt. An letztere Spezies anknüpfend, bespricht er auch Symmoca achrestella Rbl., calliginella Mn. und mendosella Z., Arten, welche für das Gebiet der österreichischen

Südalpen bezeichnend, in Steiermark aber noch nicht beobachtet worden sind. Die vorgewiesenen Exemplare der drei letzten Arten stammen aus den Bergen der Umgebung von Hermagor (Kärnten). Aus der Gegend von Reichenburg a. d. Save werden Crambus lucellus H. S. und die große Federmotte Pterophorus lithodactylus Tr. (letztere auch am Hum gefangen), von Steinbrück Euxanthis amiantana Hb. vorgezeigt.

Der Vortragende demonstrierte sodann Olethreutes fulgidana Gn. aus den Gebirgen um Hermagor, ferner O. rurestrana Dup. und bifasciana Hw; die beiden letzteren Wickler hat er als Seltenheiten bei Gösting erbeutet.

Endlich besprach er die Deckfärbung solcher Kleinschmetterlinge, die sich mit Vorliebe auf Kalk- oder Dolomitschotter herumtreiben. Von den hieher gehörigen Arten werden Cnephasia penziana Thnbg. (von Hermagor), eine andere noch unbestimmte Cnephasia-Art und Gelechia albifemorella Wlsghm. (letztere zwei Spezies aus Malborghet) vorgewiesen und zum Schlusse zwei neue, von ihm aufgefundene Mottenarten, Aristotelia prohaskaella Rbl. (aus Malborghet) und Gelechia hoefneri Rbl. (vom Paludnig bei Hermagor) demonstriert." (K. Prohaska).

C. von Gadolla bemerkt hiezu: Evetria buoliana Schiff. findet sich bei Straßgang, aber selten; häufig war sie in Sendungen aus Tanger (Marokko), jedoch in einer abweichenden Form. Epiblema foenella L. fand er in elf Stücken vor einigen Jahren im Mariatroster-Walde und bei St. Johann und Paul.

Dr. M. Hudabiunigg lädt namens des Vereinspräsidenten zu dem für den Juni geplanten Vereinsausflug auf den Hochlantsch ein; er bespricht und demonstriert hierauf

Einige in Steiermark seltener aufgefundene Makrolepidopteren,

deren Verzeichnis hiemit folgt:

„Neptis aceris Lepech. Luttenberg, lokal nicht selten. Juni 1907, 1909.

Vanessa l-album Esp. Luttenberg, 28. Juni 1909: 3 Stücke.
Melitaea cynthia Hb. Mehrere Stücke: steirischer Polster bei Eisenerz, Juli 1902.
Argynnis thore Hb. 1 Stück: Bürgeralm bei Aflenz, Juli 1902.
Argynnis amathusia Esp. In Anzahl: Tamischbachturm im Gesäuse, Juli 1904.
Coenonympha tiphon Rott. Je 1 Stück: Selztal, Juni 1905, Teiche bei Gratwein, Juni 1910.
Epicnaptera tremulifolia Hb. 1 Stück: Bruck, Mai 1904, gezogen aus im Juli 1903 auf Eichengestrüpp geklopfter Ranpe.
Endromis versicolora L. Bruck, Holzgraben, April 1903 und 1904; Graz, Rosenberggasse, März 1910.
Cilix glaucata Sc. 1 Stück: Graz, Hilmgasse, am Licht, Mai 1909.
Cerura furcula Cl. 1 Stück: ebenda, Juni 1909.
Cerura bifida Hb. 1 Stück: ebenda, Juni 1909.
Pheosia dictaeoides Esp. 1 Stück: ebenda, Mai 1907.
Leucodonta bicoloria Schiff. Je 1 Stück: Hilmgasse, Eggenberg, am Licht, Mai 1909.
Odontosia carmelita Esp. 1 Stück: Bruck, Mai 1902, abends frisch geschlüpft gefunden.
Thaumatopoea processionea L. Raupen in Anzahl: Luttenberg, Juni 1902 und 1909, auf Eichen.
Agrotis janthina Esp. 1 Stück: Luttenberg, Juli 1906, am Köder.
A. fimbria L. 1 Stück: ebenda, Juli 1905, am Köder.
A. ocellina Hb. Hochturm bei Vordernberg, Juli 1902.
Charaeas graminis L. Steirischer Polster bei Eisenerz: Übergang von Oberzeiring nach Oberwölz, August 1902.
Brachionychia nubeculosa Esp. In Anzahl: Bruck, im März an Baumstämmen, in manchen Jahren häufig. Graz, Mariatroster-Wald und Hilmgasse.
Hydroecia micacea Esp. 1 Stück: Luttenberg, am Köder, September 1906.
Calamia lutosa Hb. 1 Stück: Eggenberg, am Licht, November 1906.
Leucania vittelina Hb. 1 Stück: Luttenberg, am Köder, September 1909.

L. turca L. In Anzahl: ebenda, am Köder. Juli 1905.

Mesogona oxalina Hb. In Anzahl: Bruck, am Köder, September 1905.

Cosmia paleacea Esp. 1 Stück: Bruck, bei Tage gefunden, August 1902.

Plastenis sustusa F. 1 Stück: ebenda, bei Tage, Juli 1902.

Plusia hochenwarthi Hochenw. In Anzahl: Bürgeralm bei Aflenz, August 1902.

Pseudophia lunaris Schiff. Bruck, Mai 1904; Gleisdorf, Mai 1905, am Köder. Auch aus in Luttenberg auf Eichenstämmen im September 1909 in Anzahl gefundenen Raupen gezogen.

Catocola promissa Esp. 1 Stück: Luttenberg, geködert, September 1909.

Epizeuxis calvaria F. 1 Stück: Luttenberg, an einem Pappelstamm gefunden, Juni 1909.

Epirranthis diversata Schiff. Andritz bei Graz, März 1907, 1 frisch geschlüpftes Stück gefunden.

Hygrochroa syringaria L. 1 Stück: Graz, Körblergasse, am Licht, Juni 1909.

Biston pomonaria Hb. Nur 1 ♀: Bruck, April 1905, auf einem Kirschenstamm gefunden.

Pericallia matronula L. Je 1 Stück: Graz, Franckstraße, am Licht, Juli 1906; Kapfenberg bei Bruck, Juli 1903.“

(Dr. M. Hudabiunigg.)

C. v. Gadolla teilt hiezu weitere Fundorte mit:

Epirranthis pulverata Thnbg. Mariatroster-Wald, fliegt im Sonnenschein.

Odontosia carmelita Esp. 1 Sück: Reunerkogel, an einem Baumstamm.

Hygrochroa syringaria L. Graz, Stadtpark, am Licht.

Heliothis ononis F., häufig, H. dipsacea L. etwas seltener, auf dem Geierkogel.

F. Zweigelt führt an:

Coenonympha tiphon Rott. Häufig am Sonnenbergsee bei Aussee, während an dieser Stelle C. arcania L. fehlt.

Argynis amathusia Esp. Loser bei Aussee, oberhalb 1500 *m* häufig.

Pseudophia lunaris Schiff. Mariatroster-Wald, bei Tage.

Professor K. Prohaska erwähnt:

Melitaea cynthia Hb. Zirbitzkogel, hochalpin.

Argynis thore Hb. Häufig im Ennstal, geht bis auf 500 *m* herab.

6. Versammlung am 21. Juni 1910.

Dr. A. Meixner legt die soeben vollendete Lieferungsausgabe des von Dr. H. Rebel neubearbeiteten „Berges Schmetterlingsbuch" (9. Aufl.) vor und bespricht dieses, nunmehr ganz auf wissenschaftliche Basis gestellte Werk. Der Allgemeine Teil desselben ist nicht allein geeignet, den Sammler in alle Teildisziplinen der Schmetterlingskunde (Anatomie, Entwicklungsgeschichte, Phylogenie, Zoogeographie etc. etc. der Lepidopteren) gründlich einzuführen, sondern bietet auch dem Forscher einen sehr willkommenen Überblick über den neuesten Stand unseres Wissens auf allen Gebieten der Lepidopterologie. Von besonders interessanten Kapiteln seien nur erwähnt: „Färbung und Zeichnung", „System und stammesgeschichtliche Beziehungen", „Lebensweise", „Experimentalbiologie" u. a. Zum erstenmale finden wir hier auch in einem Handbuche die Sammeltechnik in moderner Weise dargestellt. Zahlreiche Textfiguren erläutern die Ausführungen.

Der Systematische Teil wurde ebenfalls von Rebel einer gründlichen Neubearbeitung unterzogen; beibehalten wurde die Methode der ausführlichen Speziesdiagnosen, die Berges Schmetterlingsbuch bereits bisher vor anderen auszeichnete. Die Zahl der farbigen Abbildungen konnte so auf etwa 1600 beschränkt bleiben. Wertvoller als Abbildungen sind für das sichere Bestimmen zweifellos analytische Tabellen. Solche hat der Verfasser hier auf durchaus moderner wissenschaftlicher Grundlage für Familien, Subfamilien und Gattungen gegeben. Zuweilen, wie bei gewissen Melitaeen und Zygaenen, sind auch Artbestimmungsschlüssel eingeschaltet. In weitgehender aber auch kritischer Weise sind Varietäten und Aberrationen diagnostiziert. Nimmt man dazu, daß, wo sich Gelegenheit bietet, Ausführungen von allgemeinerem Interesse eingeschaltet sind (wie z. B. die Variabilität der Lycaenaarten, die Hybriden der

Sphingiden u. a.), so wird man gerne zugeben, daß für das Studium der zentraleuropäischen (im weitesten Sinne!) Großschmetterlinge heutigentags kein anderes Handbuch dem Forscher und Sammler in gleicher Weise empfohlen werden kann, wie Berge-Rebels „Schmetterlingsbuch".

Hierauf hält Professor D. J. Günter einen Vortrag über

Neuropteren und Trichopteren mit besonderer Berücksichtigung der steirischen Arten.

„In der Einleitung bemerkt er, daß über diese Insektenabteilung verhältnismäßig wenige Autoren geschrieben haben. Von den österreichischen Forschern sind zu nennen: Fried. Brauer (1857), G. Strobl (1892 und 1906) und Klapálek, der gegenwärtig sich am eingehendsten mit diesen Insekten beschäftigt. Das ausführlichste Werk über Deutschlands Netzflügler von M. Rostock und H. Kolbe ist leider im Buchhandel vergriffen und nur schwer zu haben. Die Monographie der europäischen Trichoptera von Mac Lachlan, London 1874—80 (70 Mark) und die Arbeiten von Pictet, Genf 1841—45 (130 Mark), sind außerdem zu erwähnen.

Der Vortragende bespricht hierauf Systematik und Anatomie der Neuropteren, wobei insbesonders jene Teile berücksichtigt werden, die zur Charakterisierung dieser Insekten dienen, so die Kiefertaster, die Sporen an den Beinen, das Flügelgeäder und die appendices anales. Wandtafeln verdeutlichen die Ausführungen.

Hierauf wird die Lebensweise und die Entwicklung geschildert, wobei insbesondere die interessanten Köcher von vielen Gattungen der Trichopteren vorgezeigt werden, die aus mannigfaltigem Material (Sandkörnchen, Holzstückchen, zerbissenen Grashalmen, Schnecken- und Muschelschalen) hergestellt sind. Manche Arten kommen nur kurze Zeit vor, andere dagegen findet man den ganzen Sommer hindurch; so z. B. fand der Vortragende Neuronia reticulata L. nur Anfang April durch 14 Tage im Stiftingtal und sonst nirgends in der Umgebung von Graz; Notidobia ciliaris L. nur an einer sehr beschränkten Stelle ein einziges Mal; Mystacides longicornis L. bei einem einzigen der vielen Teiche südlich vom

Ruckerlberg von Mitte Mai bis 12. Juni, und zwar am 25. Mai zu vielen Hunderten. Professor Caspari beobachtete bei Königsberg i. Pr. einen großen Schwarm von Neuronia phalaenoides L. und der Prediger Schumann einen solchen bei Marienburg.

Der Flug ist bei den einzelnen Gattungen recht verschieden; während die einen, besonders Limnophilus, rasch dahinfliegen, schweben andere langsam auf und ab, ähnlich wie die Eintagsfliegen, und wieder andere flattern gemächlich dahin (Chrysopa).

Wie viel bei diesen Insekten noch zu forschen ist, zeigen folgende Beispiele: In Sachsen waren 1857 nur 65 Arten Neuroptera bekannt, im Jahre 1887 schon 150. Brauer führt in seinem Buche „Neuroptera austriaca" 1857 für Steiermark nur 50 Arten an, während G. Strobl in seiner Abhandlung: Netzflügler Steiermarks, Jahrgang 1906 dieser Mitteilungen, 148 aufzählt und der Vortragende heuer ohne große Mühe in der Umgebung von Graz sechs und bei Schwanberg vier für Steiermark neue Arten gefunden hat, und zwar: Limnophilus vittatus Fabr., Grammotaulius atomarius Fabr., Mystacides longicornis L., Stenophylax alpestris Kol., Hemerobius strigosus Zett., Micromus hirtus L., Oecetis ochracea Ct., O. fusca Rmb., O. lacustris Pict. und Sericostoma pedemontana M'Lachlan.

Wie bei allen Insekten, weisen auch bei den Netzflüglern die warmen und heißen Länder größere und schöner gezeichnete Formen auf, als bei uns vorkommen; ich erwähne hier nur die Ascalaphus-Arten im südlichen Österreich und die Vertreter der Gattung Palpares in Dalmatien und Afrika.

Fossile Arten findet man im Tertiär, zumal als Bernstein-Einschlüsse." (Prof. D. J. Günter.)

Reichliches Demonstrationsmaterial unterstützte die Ausführungen des Vortragenden.

7. Versammlung am 18. Oktober 1910.

Der Obmann widmet unserem kürzlich verstorbenen eifrigen Mitgliede, Herrn Major i. R. Josef Strupi, einen ehrenden Nachruf.

Hierauf berichtet J. Meixner über seine

Höhlenwanderungen in der Herzegowina.

„In Gemeinschaft mit Herrn Hofbäcker Franz Tax unternahm der Vortragende im Sommer dieses Jahres eine Reise in die südliche und östliche Herzegowina, bei der als Hauptquartier Trebinje gewählt war, von wo nebst kleineren Ausflügen in die Umgebung auch eine einwöchentliche Exkursion längs der montenegrinischen Grenze über Bilek und Gacko auf den Volujak (Vlasulja) unternommen wurde. Im ganzen wurden zwölf Höhlen untersucht und ich vereinige im folgenden unser beider Sammelergebnisse.

Die Windhöhle bei Zavala, zwischen dieser Station und Jasenica, wurde am 30. Juni, 10. und 16. Juli d. J. besucht. Sie führt den Namen mit Recht, denn mit Ausnahme des zweiten Besuches, wo völlige Windstille herrschte, strömte ein kalter, scharfer Sturm aus dem Eingange, der etwa 300 Schritte vom Bahnhofe Zavala entfernt ist. Vor einigen Tagen las ich zufällig von einer anderen Höhle in demselben Karsthange, gleich hinter dem Kloster Zavala, die dasselbe Wind-Phänomen zeigt, das sonst scheinbar sehr selten vorkommt. Es findet sich kein Kamin im Inneren der Höhle, wo ein Durchzug erfolgen könnte. Die ersten 20 *m* sind daher bequem, aber nur mit einer geschlossenen Laterne zurückzulegen. Dann macht die Höhle, die bei weitem die größte der besuchten ist, eine Biegung, hinter der fast plötzlich Windstille eintritt. Hier waren sehr gute Köderplätze. Doch erstreckt sich die Höhle — bis in die Tiefe von 500 *m* sind je nach 100 *m* Marken angebracht — noch viel weiter hinein; beim letzten Besuche wurden, nach der gebrauchten Zeit gerechnet, etwa 900 *m* erreicht, wobei das Vordringen immer mehr durch Wassermassen am Boden der Höhle erschwert wurde.

Es wurde das von Professor L. v. Matulič hier im Jahre 1909 entdeckte Antroherpon apfelbecki Jos. Müll. (Zoolog. Anzeiger 1910, Bd. 36, S. 186) aufgefunden, eine ziemlich seltene Art, die größte bekannte der Gattung und der zweitgrößte entdeckte Höhlenkäfer überhaupt. Mit diesem lebt zusammen, aber häufiger, noch in der halbdunklen Vorhöhle unter Steinen und

im Höhlenlehm eine große, breite Rasse des Anophthalmus dalmatinus Mill. An dieser Stelle sei erwähnt, daß A. dalmatinus sich von A. suturalis Schauf., die beide Rassen einer Art darstellen, nicht so sehr durch das stärkere Chagrin (bei A. suturalis kann dieses bei Lupenbetrachtung sogar unsichtbar werden!), als vielmehr durch die reifartige Pubescenz leicht unterscheiden läßt, die bei ♂ und ♀ wohl fast gleich stark ist. Diese zwei Hauptrassen wohnen örtlich getrennt: A. dalmatinus mit seinen Unterrassen reicht östlich bis Ragusa, Zavala, nördlich bis Jablanica (A. dalmatinus jablanicensis Apflb.), während schon der A. dalmatinus halmai Apflb. von der Veleż-planina bei Mostar meiner Meinung nach besser zu A. suturalis zu stellen ist, da er einer Pubescenz entbehrt. Von dieser Grenze östlich bis nach Montenegro hinein wohnt A. suturalis mit seinen vielen Unterrassen, die sich vielleicht teilweise lokal scheiden lassen, aber in einer und derselben Höhle schon so starke Individuenunterschiede zeigen, daß bei größerem Material eine Trennung immer schwieriger wird. Demnach sind die Bestimmungen der A. suturalis-Rassen in meiner Ausführung mit einem gewissen Vorbehalt hinzunehmen. Der Fund einer typischen A. dalmatinus-Rasse, die die Windhöhle bei Zavala ausschließlich bewohnt, ist zoogeographisch bemerkenswert. — In der Höhle wurde der wohl in keiner Grotte fehlende Laemostenus cavicola aeacus Mill., jener gefürchtete Räuber, der die zarten Antroherpon im Köderglase verletzt, ferner Quedius kraussi Pen. gesammelt. Vor der Höhle, unter Steinen fanden sich: Bembidion dalmatinum Dej., Falagria thoracica Curt. und obscura Grav., Haplidia transversa F., Philonthus nigritulus Grav., Dolicaon illyricus Er., Amara aenea Deg., Otiorrhynchus pachyscelis Stierl., Tachys bistriatus Duft., Platysthetus cornutus v. alutaceus Thoms., Tachyporus nitidulus F.

Am 6. Juli, auf dem Rückwege vom Volujak, führte uns ein Serbe in die Wodena jama (Wasserhöhle), eine Stunde oberhalb Gacko (oder Avtovac), ein kleines Loch, wo sich nur ein Pärchen des Anophthalmus suturalis Schauf. (Typus) vorfand. Ergebnisreicher war die Zatlo-Höhle bei Korito in der

Nähe von Kobila glava zwischen Gacko und Bilek. In der Tiefe eines gewaltigen, wohl 40 *m* hohen Einsturzkessels beginnt ein kleiner Höhlengang, dessen große Lehmmassen Hunderte von Anophthalmus suturalis (Typus), ferner Laemostenus cavicola aeacus und Quedius kraussi beherbergten.

Höhlen bei Trebinje. Eine Rittstunde südlich von Trebinje, bei Bihovo, liegt in einem Karsthügel die Iljima pećina; der von gewaltigen Felsblöcken umgebene Eingang führt in eine kleine Vorhöhle, von der ein gerade für eine Person passierbarer Gang etwa 4 *m* in die Tiefe führt, wo sich dann die Höhle erweitert.

Bei den Besuchen am 11. und 15. Juli wurde Antroherpon apfelbecki gefunden, auch hier selten, mit diesem eine Anophthalmus suturalis-Rasse, welche der Beschreibung nach eher dem metohiensis Apflb. (aus Gacko) ähnlich sieht als dem trebinjensis Apflb., wie überhaupt alle von uns bei Trebinje gesammelten A. suturalis; ferner beherbergt die Höhle Laemostenus cavicola aeacus, Bathyscia dorotkana Reitt. in großer Zahl und Cryptophagus spec. An der Ragusaner Straße, zwischen Trebinje und Dužì wurden drei Grotten untersucht, die alle von Trebinje aus links von der Straße liegen. Die Höhle bei Drašin do, am 11. Juli besucht, ist ein kleines Loch, das von dem ebenen Karstboden schräg nach abwärts führt und in einen kurzen horizontalen Gang ausgeht. Im Anfangsteile der Höhle fand ich unter Steinen Bathyscia narentina Mill. und B. dorotkana Reitt. vergesellschaftet, darunter auch ein Exemplar einer Bathyscia-Art, die sich leicht von den genannten unterscheiden läßt und neu sein könnte. In der Höhle lebt Anophthalmus suturalis in obgenannter Rasse. Die anderen zwei Höhlen liegen in der Nähe des Wirtshauses Gluha smokva. In beiden wurde am 11. und 16. Juli gesammelt; die erste, die herrlichste Grotte, die ich sah, ist nicht groß, aber Hunderte von langen Stalaktiten hängen von der Kuppel herab, jeder mit einem zuckerweißen Röhrchen am Ende, Hunderte streben diesen vom Boden entgegen. Hier wohnt Antroherpon apfelbecki, allerdings scheinbar sehr spärlich. Immerhin

wird dadurch die Annahme berechtigt, daß dieser Käfer die ganze Umgebung von Trebinje in weitem Umkreise bewohnt, was ja das Vorkommen in dem etwa 33 *km* entfernten Zavala beweist. Vielleicht steht dieses Vorkommen zu dem Verlaufe der Trebinjčica in Beziehung.

Unter einer großen Zahl von Stücken der oben gekennzeichneten Anophthalmus suturalis-Rasse fand ich auch ein ♀ eines dem Anophthalmus paganettii Ganglb. aus Castellnuovo äußerst nahestehenden Anophthalmus, der nach Professor Josef Müllers Meinung höchstens eine Rasse des genannten sein wird, was nach einem weiblichen Stücke vorläufig nicht sichergestellt werden kann. Das Zusammenvorkommen der zwei verschiedenen Anophthalmus-Arten ist von Interesse.

In der Vorhöhle lebt Laemosthenus cavicola aeacus, Bathyscia narentina und dorotkana, Quedius kraussi und Cryptophagus spec. Einer Mitteilung nach wurde in dieser Höhle in einem Köderglase (wohl zufällig) ein Exemplar der sehr wertvollen Langelandia callosipennis Reitt. aufgefunden, das ich auch unter die Lupe bekam. Die zweite Höhle bei Gluha smokva, in einer bewachsenen größeren Doline gelegen, ist eigentlich nur von zahlreichen Fledermäusen und von Laemostenus cavicola aeacus bewohnt. Im Höhleneingange aber, unter Steinen und Laub, fing ich, abgesehen von L. elongatus robustus Schauf., den Euconnus microcephalus Reitt., Leptusa hopfgarteni Epp. und Bathyscia erberi Schauf.

Südöstlich von Trebinje, am Petrina, wurde am 12. Juli eine Höhle besucht, aber nur Laemostenus cavicola aeacus, L. elongatus robustus, die genannte Anophthalmus suturalis-Rasse und Bathyscia dorotkana gefunden und vergeblich nach dem hier von Professor von Matulič gefangenen Tapinopterus anophthalmus Reitt. gesucht.

Eine eingestürzte Höhle oberhalb Gličainj, nordwestlich von Trebinje, ziemlich hoch gelegen wie die vorige Grotte, lieferte Anophthalmus suturalis (metohiensis Apflb.) und Sciodrepa watsoni Spence. In dieser nur mit Seil

befahrbaren Höhle sahen wir zwischen Felstrümmern menschliche Skelettknochen (Schädel etc.), zwei Schafs- und einen Hundeschädel. Auf demselben Berge ist noch eine Höhle, die tunnelartig den Gipfel des Berges durchzieht, ein enger Gang, durch den oft Schafe getrieben werden (sehr viel Schafkot im Inneren!) und der auch als Zufluchtsort bei Unwetter benützt wird. An beiden Mündungen war Laemostenus elongatus robustus in Menge; in der Mitte des Ganges erbeutete ich eine Heterothops, der dissimilis Grav. ähnlich, aber größer, mit sehr dicken, kurzen und plumpen Fühlern. Am 14. Juli ging's nochmals gegen die montenegrinische Grenze, diesmal nach Südosten, über Grab auf den Gubar (etwa 20 *km* von Trebinje), der etwas nördlich vom Orjen die Grenze bildet. Die Besteigung nahm vier Stunden in Anspruch. Nach einer langen Wanderung an der Südwestseite des an 1800 *m* hohen Berges gelangten wir in eine tiefe, steil abfallende, stark bewaldete Doline; überhaupt beginnen hier ausgedehntere Nadelholzbestände. Hier öffnet sich die Bukova rupa, eine alte Räuberhöhle, ein hohes Gewölbe, welches sich nach hinten allmählich verengt und bald in einen lehmigen tropfsteinlosen Gang endigt. Der ganze Kalk ist durchweicht. Nur seitlich öffnen sich enge Spalten, welche wohl in die Tiefe führen. Hier ist der bis jetzt einzige Fundort des Antroherpon matuliči Reitt., eines der wertvollsten Höhlenkäfer, von dem (einschließlich unserer Funde) bisher kaum ein Dutzend bekannt ist; mit diesem zugleich wurde ein Stück des nicht minder seltenen Anophthalmus hilfi Reitt. erbeutet, einer der größten seiner Gattung, der aber auch anderorts schon gefunden wurde. Die hier vorkommenden Anophthalmus suturalis, die dem Typus nahe stehen, zeichnen sich durch Größe und robuste Körperform vor diesem aus. Auch die Bathyscia dorotkana lebt hier, wie auch in der von dieser Höhle nicht weit entfernten Vilina pećina, die nur Herr Tax besuchte.

Dieses Sammelergebnis bildet auch einen kleinen Beleg für den Namen, den die Coleopterologen wohl dem Jahre 1910 beilegen können, dem „Jahre der Entdeckungen".

(Josef Meixner.)

8. Versammlung am 22. November 1910.

C. Ritter von Gadolla spricht über

Zuchtversuche einiger südeuropäischer Schmetterlinge.

„Eine Reihe von Beobachtungen, die mit den Angaben der Handbücher vielfach geradezu im Widerspruche stehen, veranlassen mich, sie bekanntzugeben.

Das betreffende Zuchtmaterial habe ich von Herrn Michael Graf Bukuwky, Legationssekretär an der k. u. k. öst.-ung. Gesandtschaft in Tanger (Marokko) erhalten, dessen Beobachtungen mit meinen genau übereinstimmen. Im Juni des Jahres 1909 erhielt ich aus Tanger Puppen von Papilio machaon L. Diese schlüpften im Herbst desselben Jahres (August, September, November), ein Stück jedoch erst im Mai 1910. Es ist bekannt, daß die Puppenruhe bei südlichen Papilio-Arten mitunter längere Zeit, ja bei Pap. alexanor Esp. sogar bis sechs Jahre dauert. Diese aus Marokko stammenden Puppen ergaben sämtlich die var. mauritanica (sehr groß und lebhaft gefärbt, in der Zeichnung der var. sphyrus Hb. entsprechend). Einer der Falter hatte am Vorderrande der Hinterflügel je zwei rotgelbe Flecken.

Zugleich mit den Puppen von P. machaon L. erhielt ich solche von Thais rumina L. Die Falter schlüpften sämtlich im Mai 1910 und ergaben ausnahmslos die var. magna.

Im August 1909 erhielt ich Puppen von Lasiocampa trifolii Esp., desgleichen wieder im heurigen Sommer. Viele von diesen jedoch schlüpften nicht oder ergaben verkrüppelte Falter. Der Grund davon mag darin liegen, daß die Puppen infolge der Erschütterungen während des Transportes an die harten Wände des Kokons stoßen und sich so beschädigen. Von den Faltern, die im September schlüpften und die zum größten Teile der var. mauritanica Stgr. angehörten, waren kaum zwei Stücke, die einander vollkommen glichen. Alle Farbenschattierungen von hellockergelb bis zum gesättigten Rotbraun waren vertreten. Die Binde war bald hell, bald dunkel, auch ganz fehlend, der Mittelfleck bald vorhanden, bald fehlend, das Wurzelfeld war durch eine gelbe Binde abgegrenzt oder auch

nicht, ja, ein Exemplar wies auf den beiden Vorderflügeln ganz verschiedene Zeichnung auf.

Ferner erhielt ich Eier von Euproctis chrysorrhoea L. Ich zog die Raupen auf, um eventuell Unterschiede von den hiesigen Tieren feststellen zu können. Doch erhielt ich nur die bei uns vorkommenden Formen; allerdings war der Prozentsatz der var. punctigera Teich. bedeutend größer als bei hiesigen Zuchten.

Im Sommer 1909 erhielt ich ebendaher Eier von Orgyia trigotephras B. Die Eier überwinterten als solche und schlüpften im April 1910: folglich fliegt diese Art in einer einzigen Generation und nicht wie die meisten andern Orgyia-Arten in zwei bis drei Generationen. Ich fütterte die Raupen mit jungen Eichentrieben, wobei sie anfangs sehr gut gediehen; sie nehmen also nicht nur Ginster und Korkeiche. Leider trat später eine verheerende Seuche auf, durch welche sehr viele der fast erwachsenen Raupen dahingerafft wurden. Namentlich wurden von der Krankheit die sich langsamer entwickelnden Raupen der ♀♀ befallen, während die Raupen der ♂♂ sich teilweise schon verpuppt hatten und so dem Tode entgingen. Die Falter, die am 26. Juni zu schlüpfen begannen, waren ebenso groß und schön wie die in Tanger erzogenen.

Im Oktober 1909 erhielt ich eine sehr große Zahl von Eiern der Taragama repanda Hb. Ich fütterte die am 22. Oktober geschlüpften Räupchen mit Ginster und Tamarix. Anfänglich kamen sie recht gut fort. Als aber die ersten Fröste eintraten, war es mir trotz aller Mühe nicht möglich, die Futterpflanze im frischen Zustande zu erhalten und so gingen die Raupen, die etwa 16—22 *mm* lang geworden waren, ein, da sie das trockene, harte Futter nicht zu sich nehmen konnten. Es ist unrichtig, daß die Raupe von Oktober bis August lebt, sondern der Falter fliegt in zwei Generationen, und zwar im April—Mai und im August—September. Im Mai 1910 erhielt ich von Herrn Graf Bukuwky wiederum Eier dieses Falters — diesmal jedoch leider nur sieben Stück, von denen zwei nicht schlüpften, drei Raupen trotz der großen Sorgfalt, die ich ihnen angedeihen ließ, eingingen, zwei sich verpuppten und Ende August die Falter ergaben.

Zu dieser Zeit erhielt ich nochmals 24 Stück Eier dieser Art, aus denen sich jedoch lehneumoniden entwickelten."

(C. v. Gadolla.)

Hierauf demonstrierte der Vortragende einige in diesem Jahre von ihm bei Graz gefundene, in seinen früheren Berichten nicht angeführte Arten und Varietäten, und zwar:

„Colias edusa F. ohne jede Spur der gelben Rippen, die bei normalen Stücken das dunkle Saumfeld der Vorderflügel durchziehen.

Colias hyale B. ♂, trans. ad. ab. uhli Kováts, fast ohne gelbe Zeichnung im Apikalfelde der Vorderflügel, die schwarzen Partien ausgedehnter. Gefangen am 21. August 1910 auf dem Grazer Feld.

Colias hyale L. ab. flava Husz. ♀ von der Fischerau.

Melitaea aurinia Rott. var. provincialis B. Wiederholt unter der Art gefangen; außerdem auch eine unbenannte Aberration in zwei Stücken, bei der die Vorderflügelzeichnung ganz verwaschen ist.

Melitaea aurelia Nick. 1910 in einer Anzahl von Stücken auf den Bergen um Graz gefunden.

Argynnis niobe eris Meig. ab. obscura Spul. Am 20. Juli 1910 in der Nähe von Gratwein erbeutet.

Lycaena bellargus Rott. In diesem Jahre auf den Bergen um Graz (namentlich auf dem Buchkogel) nicht selten. Ich fing in größerer Anzahl ♂♂ mit mehr oder minder großen Randflecken der Hinterflügel-Oberseite, die aber doch nicht der (südlichen) var. punctigera beizuzählen sind.

Hesperia alveus Hb. Mitte August mehrere Stücke am Geierkogel gefangen.

Smerinthus populi B. Ein rotbraunes Exemplar erbeutet.

Lithosia lutarella L. Mitte August in größerer Anzahl am Schöckel gefunden." (C. v. Gadolla.)

9. Versammlung am 6. Dezember 1910.

Professor D. J. Günter macht Mitteilung über

Einige Insektenbeobachtungen in Nordamerika.

„Der gemeinste Tagfalter für das mittlere Nordamerika ist wohl Danais archippus F. (Anosia archippus F.). Er

fliegt auch in den größeren Städten, wie Boston, Buffalo, Philadelphia in ansehnlicher Zahl ganz keck in den Straßen umher, etwa so wie bei uns die Kohlweißlinge. Bei den Niagarafällen fand ich am 26. August eine Raupe von schöner Färbung mit zwei schwarzen, fühlerähnlichen Bildungen am Kopfe. Sie saß auf einer Pflanze, die den Blättern einer Asclepias gleicht. Ich tat diese Raupe mit einigen Blättern in eine Zündholzschachtel und kümmerte mich nicht weiter darum. Wie erstaunt war ich, als ich am 18. September das Schächtelchen öffnete und einen lebenden Anosia archippus F. darin fand, der allerdings seine Flügel aus Mangel an Raum nicht hatte entfalten können. Die Puppenhaut ist sehr zart.

In den Parkanlagen von New-York, Cambridge, Boston und anderen Städten hörte man Zikaden zirpen, ähnlich wie auf Lussin grande Zikada plebeja Scop. sich hören läßt. An Baumstämmen bei Boston fand ich zwei leere Larvenhüllen und bei den Niagarafällen eine große grünliche Zikade.

In der Umgebung der vier großen nordamerikanischen Seen ist die große Zahl der Netzflügler auffallend. Als ich gegenüber dem „Hufeisenfalle“ stand, wurde mir vom Wind und Wasserstaub ein Pärchen der schöngezeichneten Macronema zebratum Hagen zugetrieben. Eine bei Buffalo wohnende Frau teilte mir mit, daß man sich des Abends dieser Insekten kaum erwehren kann, weil sie in großer Zahl ans Licht kommen. Daher haben auch die Fensteröffnungen der Eisenbahnschlafwagen feine Drahtnetze. Aber trotzdem dringen diese Insekten durch die kleinsten Spalten in die beleuchteten Waggons. Ich hatte daher Gelegenheit, auf der Fahrt von den Niagarafällen über Buffalo nach Philadelphia in den abgeschlossenen Verbindungsgängen zwischen je zwei Waggons ziemlich viele Netzflügler in vier Arten zu fangen, die ich aber bis jetzt noch nicht bestimmen konnte.“ (D. J. Günter.)

Der Vortragende schließt mit einer genaueren Beschreibung des Niagarafalles und seiner Umgebung unter Vorweisung einiger sehr instruktiver Bilder.

Fr. R. v. Gadolla teilt eine interessante oekologische Beobachtung mit: er sah am Tage vor dem letzten großen Schneefalle im Grazer Stadtpark vier Eichkätzchen gemeinsam

die Fertigstellung ihres Winternestes betreiben; zwei schleppten das Material herbei, zwei waren mit der Ausfütterung des Nestes beschäftigt.

Die von Professor K. Prohaska beantragte Anschaffung von J. Kennel, Die palaearctischen Tortriciden (ca. 100 Mark), muß Geldmangels wegen abgelehnt werden.

Der Obmann legt hierauf die Neueingänge der Sektionsbibliothek vor.

10. Versammlung am 20. Dezember 1910.

Dr. F. Netolitzky-Czernowitz berichtet über die Ergebnisse seiner eingehenden Studien über

Die Parameren der Adephaga.

„Die Parameren der Adephaga sind am proximalen Ende des Penis auf der Unterseite gelenkartig angeheftet und umfassen mehr oder weniger jenen wie die Schalen einer Muschel. Falls Haare vorhanden sind, so stehen sie auf der Spitze und der unteren Kante der Parameren. Diese sind stets paarig, entweder vollkommen symmetrisch (Gyrinidae, Dytiscidae, exkl. Noterus und Laccophilus) oder asymmetrisch (Carabidae, exkl. Carabus; Haliplidae). Verwachsungen zu Röhren etc. kommen bei den Adephaga nicht vor.

Bei Haliplus lineaticollis sind die asymmetrischen Parameren mit Haaren besetzt, die gegen die Spitze zu sich trichterartig verbreitern; die übrigen Haliplus-Arten haben einfache Haare. Rhantus ist durch zierliche, Ilybius durch plumpe Trichterhaare ausgezeichnet, denen vielleicht Haft- oder Drüsenfunktion zukommt. Die Einteilung von Sharp der Dytiscidae in D. fragmentati und D. complicati wird durch den Bau der Parameren bestätigt: die ersteren haben stets asymmetrische Parameren, die anderen ausschließlich symmetrische.

Die Form, die Behaarung und die Anheftung der Parameren kann besser zur Artcharakteristik als zur Trennung von Gattungen benützt werden. Dagegen ist die Bildung von kleineren, natürlichen Verwandtschaftsgruppen oft sehr erleichtert, z. B. in den Gattungen Hydroporus, Coelambus, Bidessus, Haliplus und Bembidion.

Die Einteilung in Carabinae und Harpalinae wird durch die Paramerenstudien weder bestätigt noch erschüttert; außerdem herrscht bei den Laufkäfern nicht im entferntesten jener Formenreichtum wie bei den Wasserkäfern. Die Parameren sind viel stärker reduziert, fast ausnahmslos asymmetrisch und kahl. Die Bipalmati (Bates) = Trechini (Erichson) sind durch den Bau der Parameren sehr gut charakterisiert und bilden eine klar umgrenzte Gruppe. Bei den Bembidiini ist die Zahl der Paramerenborsten („Cyrrhus") für die einzelnen Untergattungen konstant. Amara, Zabrus, Calathus und einige andere Gattungen bilden wiederum eine größere Gruppe, die zu den übrigen Pterostichini in einen bemerkenswerten Gegensatz treten. Apotomus kann auf Grund der Paramerenbildung nur mit Broscus in Einklang gebracht werden." (Dr. F. Netolitzky.)

Dr. A. Meixner beantwortet ausführlich die Anfrage des Vortragenden über den morphologischen Wert der Parameren, unter der Voraussetzung, daß sie homologe Bildungen mit den Valven der Lepidopteren und Trichopteren sind. Dies müsse aber erst ontogenetisch untersucht und nachgewiesen werden.

Die Besucherzahl der zehn Versammlungen des Jahres 1910 schwankte zwischen acht und zwanzig. Sie wurden in einem Lehrsaale der Landes-Oberrealschule abgehalten; die reichhaltigen Insektensammlungen dieser Anstalt lagen an den Versammlungsabenden partieweise zur Ansicht auf.

II. Bericht über die Neuerwerbungen für die Sektionsbibliothek.

Periodica entomologica.

Entomologische Rundschau, XXVII. Jahrg., Stuttgart 1910, 4°, geb. Wird nicht weiter bezogen.

Entomologische Zeitschrift, XXIV. Jahrg., Stuttgart 1910/11 (soweit erschienen), 4°. Wird weiter bezogen.

Societas entomologica, XXIV. Jahrg., Zürich 1909/10, 4°, geb.; XXV. Jahrg., Stuttgart 1910/11 (soweit erschienen), 4°. Wird weiter bezogen.

Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, VI. Bd., Berlin 1910, 8°, geb. Wird nicht weiter bezogen.

Entomologische Zeitung, LXXI. Jahrg., Stettin 1910, 8°, geb. Wird nicht weiter bezogen.

Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, XLVI. Jahrg. (1909), Graz 1910, 8°, geb., Geschenk des Vereines. Auch für die Folge zugesagt.

Entomologica generalia et miscellanea.

A. Meixner, Die Entomologie auf dem VIII. Internationalen Zoologen-Kongresse in Graz (15. bis 20. August 1910). Sep. aus D. Ent. Nat.-Bibl. I., Berlin 1910, 8°, br., Geschenk des Verfassers.

Mücks praktische Taschenbücher. 4. Käfer- und Insekten-Atlas in Taschenformat. Wien.

Orthoptera (s. l.), Neuroptera, Trichoptera.

F. Brauer und F. Loew, Neuroptera austriaca, Wien 1857, 8°, br., Geschenk F. Hoffmanns.

R. Tümpel, Die Geradflügler Mitteleuropas, Eisenach 1901, Gr.-8°, geb., Geschenk F. Hoffmanns.

Coleoptera.

H. Krauß und L. Ganglbauer, Eine coleopterologische Exkursion auf den Monte Canin in den Julischen Alpen (Sep. aus Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LII., 1902), 8°, br., Geschenk Dr. H. Krauß'.

A. H. Krausse, I Carabi sardi ed i loro parenti (Sep. aus Riv. Coleott. ital., VI., Camerino 1908), 8°, br., Geschenk F. Hoffmanns.

S. Schenkling, Coleopterorum Catalogus, Forts. soweit erschienen. Wird weiter bezogen.

Lepidoptera.

S. L. Austaut, Notice sur quelques Parnassius nouveaux (Ausschn. aus Ent. Ztschr., XXIV., Stuttgart 1910), 4°, br., Geschenk F. Hoffmanns.

F. Hoffmann, Entomologisches Tagebuch für 1907 (Sep. aus Int. Ent. Ztschr., II., Guben 1908), 8°, br.

F. Hoffmann, Über die Ausrüstung des Schmetterlingsammlers in den Alpen (Sep. aus Ent. Ztschr., XXIII., Stuttgart 1909/10), 8°, br.

— Über eine praktische Lichtfanglampe und ihre Verwendung nebst Bemerkungen über den Lichtfang (Sep. aus Ent. Ztschr., XXIII., Stuttgart 1909/10), 8°, br.

— Ein neuer Fundort der Erebia arete F. (Sep. aus Ent. Ztschr., XXIII., Stuttgart 1909/10), 8°, br.

— Über ein praktisches, billiges und vielseitig verwendbares Raupenzuchtgefäß (Sep. aus Int. Ent. Ztschr., III., Guben 1909/10), 8°, br.

— Ein vollkommener Albino von Thanaos tages L., sowie einige Bemerkungen zum Albinismus (Sep. aus Ent. Jahrb. f. 1910, Leipzig), Kl.-8°, br.

— Weitere biologische Mitteilungen über Parnassius mnemosyne L. (Sep. aus Ent. Jahrb. f. 1910, Leipzig), Kl.-8°, br.

— Auszug aus meinem entomologischen Tagebuch für das Jahr 1908 (Sep. aus Mitt. Ent. Ver. Polyxena Wien, IV., 1910), 8°, br.

— Auszug steirischer Arten aus: „Die Schmetterlinge Europas" von Ochsenheimer und Treitschke (Ausschn. aus Ent. Ztschr., XXIV., Stuttgart 1910/11), 4°, br. — Beigeheftet:

— Über das Studium der lepidopterologischen Klassiker.

— Ref. über Fr. Berges Schmetterlingsbuch, bearb. von H. Rebel, 9. Aufl., Stuttgart, Lief. 22, 23 u. 24 (Schlußheft), (Ausschn. aus Ent. Ztschr., XXIV, Stuttgart 1910/11), 4°, br.

— Ref. über „Die Schmetterlinge Kärntens" von G. Höfner, 1903 bezw. 1907, (Ausschn. aus Ent. Ztschr., XXIV., Stuttgart 1910/11), 4°, br.

— Über Sesia stomoxyformis Hb. und culiciformis L. (Lepidopt.), (Sep. aus Int. Ent. Ztschr., IV., Guben 1910/11), 8°, br.

— Auszug aus meinem entomologischen Tagebuche für das Jahr 1909 (Sep. aus Int. Ent. Ztschr., IV., Guben 1910/11), 8°, br.

— Dreitägiger lepidopterologischer Ausflug in das Gebiet des Hochschwabs in Steiermark (Sep. aus Ent. Jahrb. f. 1911, Leipzig), Kl.-8°, br.

Obige 15 Separata, beziehungsweise Ausschnitte sind Geschenke des Verfassers.

B. Holtheuer, Wanderbuch für Raupensammler, Berlin 1908, Kl.-8°, geb., Geschenk F. Hoffmanns.

A. Koch, Sammlungs-Verzeichnis, Raupen- und Schmetterlings-Kalender für europäische Großschmetterlinge, Cüstrin 1896, 4°, geb., Geschenk F. Hoffmanns.

Meyer und A. Meixner, Microlepidopteren. Die Zygaenaemorphen, Sesiaemorphen und Psychaemorphen Zentraleuropas (Sep. aus Ent. Jahrb., XX., Leipzig 1911), Kl.-8°, br., Geschenk Dr. A. Meixners.

V. Richter, Beschreibung der Eier von: Polia xanthomista Hb., Taeniocampa pulverulenta Esp., incerta Hufn., munda Esp., Orrhodia erythrocephala F., veronicae Hb., vau punctatum Esp., vaccinii L., rubiginea F. (Ausschn. aus Ent. Ztschr., XXIV., Stuttgart 1910/11). — Beigeheftet dem Ausschn.: F. Hoffmann, Auszug steirischer Arten etc.

A. Seitz, Die Großschmetterlinge der Erde, I. Haupt-Abt., Forts.: Bd. II und III, soweit erschienen. Wird weiter bezogen.

Uffeln, Zur Kenntnis einiger Eulenarten (Sep. aus Iris, XV., Dresden 1902), 8°, br., Geschenk F. Hoffmanns.

Hymenoptera.

E. Bresslau, Der Samenblasengang der Bienenkönigin (Sep. aus Zool. Anz., XXIX., Leipzig 1905), 8°, br., Geschenk des Verfassers.

R. Cobelli, Appendice agli Imenotteri del Trentino (Mus. civ. Rovereto, XLVIII. Pubbl.), Rovereto 1910, 8°, br., Geschenk des Verfassers.

L. Dreyling, Über die wachsbereitenden Organe der Honigbiene (Sep. aus Zool. Anz., XXVI., Leipzig 1903), 8°, br.

— Beobachtungen über die wachsabscheidenden Organe bei den Hummeln nebst Bemerkungen über die homologen Organe bei Trigonen (Sep. aus Zool. Anz., XXIX., Leipzig 1905), 8°, br.

— Die wachsbereitenden Organe bei den gesellig lebenden Bienen (Sep. aus Zool. Jahrb., Abt. f. An. u. Ont., XXII., Jena 1905), 8°, br.

Obige drei Separata sind Geschenke des Verfassers.

E. Hoffer, Verzeichnis der in Steiermark von Professor Dr. Eduard Hoffer bis jetzt gesammelten Osmia- und Andrena-Arten (Sep. aus XLIV. Jahresber. d. Steierm. Landes-Oberrealsch., Graz 1895), 8°, br., Geschenk des Verfassers.

A. v. Schultheß-Rechberg, Systematische Übersicht der aethiopischen Eumenes-Arten (Hymenoptera, Vespidae) und vorläufige Beschreibung einiger neuer Arten und Varietäten (Ausschn. aus Soc. Ent., XXV., Zürich 1910/11), 4°, br., Geschenk F. Hoffmanns.

G. Strobl, Hymenopteren aus Ungarn und Siebenbürgen (Ausschn. aus Verh. u. Mitt. d. Siebenbürg. Ver. f. Naturw., Hermannstadt), 8°, geb., Geschenk F. Hoffmanns.

H. Viehmayer, Beobachtungsnester für Ameisen (Sep. aus „Aus d. Heimat", Stuttgart 1905), 8°, br., Geschenk des Verfassers.

* * *

Zugleich mit dem besten Danke an alle, welche die Sektionsbibliothek durch Geschenke bereichert haben, sei die Bitte um gütige Überlassung besonders auf die Fauna Steiermarks bezüglicher Publikationen ausgesprochen.

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Erstattet vom Schriftführer, cand. phil. A. Kowatsch.

In der Sektion herrschte auch im vergangenen Jahre ein reges Leben. Die Vorträge, die in sechs Sitzungen gehalten wurden, waren insgesamt gut besucht. Die Mitgliederzahl blieb auf dem Stand des Vorjahres und belief sich auf 42, wovon zehn außerhalb Graz wohnen. In der am 21. Jänner abgehaltenen Jahressitzung wurde auf Antrag des Herrn Prof. Dr. V. Hilber Herr Prof. Dr. R. Scharizer zum Obmann, Herr Prof. Dr. R. Hoernes zum Obmann-Stellvertreter und Herr cand. phil. A. Kowatsch zum Schriftführer gewählt.

Nach Abwicklung des geschäftlichen Teiles der Tagesordnung hielt der Referent einen Vortrag über das „Inntaler-Mittelgebirge", in dem in Kürze die abweichenden Auffassungen Pencks und Ampferers über den Bau und die Entstehung der Inntalterrassen gegenübergestellt wurden. Gegenstand der Erörterung konnten bei der großen Ausdehnung der Forschungsergebnisse über die Glacialbildungen des Inntales natürlich nur jene Teile sein, die in der Hauptsache zu den strittigen Auffassungen Anlaß gegeben haben, das sind die von Penck als Endmoränengürtel aufgefaßten Ablagerungen bei Kirchbichl und Kufstein, die Aufschüttungen des Achensee-Dammes und die Höttinger Breccie, deren zeitliche Eingliederung in den Komplex des „Inntaler-Mittelgebirges" umstritten ist.

Bekanntlich hat Penck in den „Alpen im Eiszeitalter" darauf hingewiesen, daß die eiszeitlichen Ablagerungen des Inntales wesentlich auf die Längstalstrecke zwischen Landeck und Wörgl beschränkt sind, während sie unterhalb Kufstein ganz fehlen und hier nur eine niedrige Schotterterrasse vorhanden ist, die an das Rosenheimermoos anschließt. Dagegen seien die Glacialbildungen ganz auf die Seitentäler beschränkt.

Penck fand hier über den Ablagerungen der Würmeiszeit Spuren einer späteren lokalen Vergletscherung, die er ebenso wie die von ihm als Endmoräne angesprochenen Ablagerungen des „Kirchbichler Waldes“ seinem Bühlstadium zuweist, bezüglich der letzten gestützt auf die Aufschlüsse, die eine Liegendmoräne, darüber deltaartig schräg geschichtete Nagelfluh mit gekritzten Geschieben und 30 *m* über dem Inn wieder Grundmoräne aufweisen. Für die Annahme des Bühlstadiums führt er auch die „Drumlinlandschaft“ von Unterangerberg gegenüber Wörgl ins Treffen. Desgleichen fand er in den Verbauungen der Seitentäler des Inn, des Brixentales, des Achensee-Dammes u. s. w. Beweise für die Realität des Bühlstadiums, da diese alle zuunterst eine Grundmoräne, darüber fluvioglaciale Ablagerungen und schließlich wieder eine Hangendmoräne zeigen. Speziell die Frage nach der Entstehung des Achensees hat ihn aber zu zwei abweichenden Erklärungen geführt. Während er ursprünglich annahm, „daß der Achensee-Damm zur Zeit seiner Aufschüttung am Rande eines Gletschers lag, der wiederholt kleine Vorstöße in das von ihm abgesperrte Achenseetal hinein machte und zuletzt, nachdem fast 200 *m* lacustro- und fluvioglaciale Schichten abgelagert waren, bis zum heutigen See vordrang“, hat er im Jahre 1890 zur Erklärung des Aufbaues der Inntalterrasse die Theorie vom Inntaler-Stausee aufgestellt, der auch andere Forscher, wie Blaas, beigetreten sind. Darnach wäre die Inntalterrasse während einer großen Schwankung, nach dem Achensee-Damm, dessen unterste Partien in ihr abgelagert wurden, die „Achenschwankung“ genannt, aufgeschüttet worden. Der Gletscher, dessen Spuren in den zahlreichen Aufschlüssen von Liegendmoräne im Achensee-Damm, Gnadenwald, Hötting etc. zu finden wären, hat sich bis Imst hinauf zurückgezogen, während im eisfrei gewordenen Tale von den Seitenbächen mächtige Schuttkegel abgelagert wurden. Bei dem nun folgenden Vorstoße des Eises (Bühlgletscher) wurde über diese wieder Grundmoräne mit zentralalpinen Geschieben gebreitet, die jedoch nicht vom Inngletscher stammen, sondern vom Zillertalgletscher, der diesen Teil des Inntales früher erreichte und sich wie ein Damm vor die Mündung des Achenseetales legte und das Inntal voll-

ständig absperrte. Dadurch entstanden nun zwei Eisseen, der eine im Achental, dessen Abkömmling der heutige Achensee wäre und der ungleich größere Inntaler-Stausee mit einer Länge von 70 *km*, einer Breite von 3·5 *km* im Mittel und einer Tiefe von 200 *m*. In diesem See wurden die Deltaschotter von den Seitenbächen und zwischen diesen die mächtigen Ton- und Sandmassen des Inntaler-Mittelgebirges abgelagert. Die aufgesetzte Hangend-Grundmoräne aber zeigt, daß der Gletscher bei seinem weiteren Vordringen darüber hinweggegangen ist. Sein Ende bezeichnet die Kirchbichler Endmoräne.

Auch die Höttinger Breccie mit ihren Liegend- und Hangendmoränen nimmt Penck für seine Auffassung in Anspruch.

Da Ampferer jedoch die Hangendmoräne bis in eine Höhe von 1800 *m* angetroffen hat, wohin das Bühlstadium nie gereicht haben kann, weist er die Hangendgrundmoräne der Würmeiszeit zu, womit dann die Entstehung der unzweifelhaft interglacialen Höttinger Breccie in die Riß-Würm-Interglacialzeit fallen würde.

Durch eingehende Untersuchungen der eiszeitlichen Ablagerungen im Inntale selbst und seinen Seitentälern ist nun Ampferer weiters zu dem Ergebnis gelangt, daß diese sich nicht durch die Stauungshypothese erklären lassen, sondern vielmehr nach Aufbau, Zusammensetzung und Beschaffenheit unzweifelhaft als Teile einer ungeheuren Schuttaufhäufung aufzufassen sind, die auch in die Seitentäler eindrang und als deren Reste sowohl die Terrassen des Ober- als auch des Unterinntales zu gelten haben. Das Zillertal bildet keine Grenze. Der Aufbau ist allenthalben derselbe, indem im Liegenden sich häufig Grundmoränen und Bändertone (eingeschwemmte ältere Grundmoräne) einfinden, beide Gekritzte enthaltend, und darüber Schotter und Sande auftreten, die wieder von Grundmoräne überlagert werden, deren Verbreitung höher hinauf reicht, als man bis jetzt allgemein angenommen hat und es dem Bühlstadium entsprechen würde (Höttinger Breccie). Diese letztere Beobachtung wie auch der anscheinend gelungene Nachweis Ampferers, daß auch die Kirchbichler und Häringer Terrassen nicht Grundmoränen-Ablagerungen sind, sondern ganz aus Innschotter aufgebaute Terrassen wie die

des Oberinntales, sprechen auch gegen die Realität des Bühlstadiums.

Die Verhältnisse am Achensee-Damm und der Höttinger Breccie wurden am Schlusse des Vortrages erläutert durch einige ausgezeichnete Lichtbilder aus dem Besitze des Herrn Privatdozenten Dr. Franz Heritsch.

Am 24. Februar versammelten sich die Mitglieder der Sektion zur zweiten Sitzung im Hörsaale des Geologischen Institutes der Universität, in der Herr Dr. Franz Bach einen Vortrag über die Rüsseltiere mit besonderer Berücksichtigung der Mastodonten hielt. Der Vortragende besprach zunächst den Stammbaum der Proboscidier, soweit er sich bis jetzt aus den Funden im Alttertiär Ägyptens ergibt und wies Ameghinos Ableitung der Rüsseltiere von Proteodidelphis aus der Kreide Patagoniens entschieden zurück. Im weiteren Verlaufe des Vortrages ging er dann über auf die im Tertiär Steiermarks vorkommenden Mastodon-Formen. Es kommen daselbst vor von Bunolophadonten: Mast. angustidens, Mast. longirostris und Mast. arvernensis, die durch Übergänge miteinander verbunden sind, und von Zygolophadonten Reste von Mast. tapiroides und Mast. Borsoni. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über den Bau des Proboscidierfußes kam er schließlich auf einen Carpus von Mast. angustidens zu sprechen, welcher unzweifelhaft darauf hindeutet, daß die seriale Anordnung der Fußwurzelknochen beim lebenden Elephas indicus nicht ursprünglich sondern sekundär ist.

Starker Beifall lohnte den Vortragenden für seine gründlichen Ausführungen, an die sich dann eine kurze Wechselrede knüpfte.

In der dritten Sitzung, die am 22. April im großen Hörsaale des Mineralogischen Institutes der Universität stattfand, besprach Herr Ingenieur Hermann Bock an der Hand zahlreicher vortrefflicher Lichtbilder und projizierter Pläne und Profile die geologischen Verhältnisse in der Lurgrotte bei Semriach. Er wies darauf hin, daß es dem Vereine für Höhlenkunde, dessen verdienstvoller Obmann der Vortragende ist, in jahrelanger, mühevoller Arbeit gelungen ist, die Höhle

in ihrer Gesamterstreckung von nahezu 10.000 *m* zu erforschen, die Lagerung der verschiedenen Gesteinsschichten, ihre wechselnde Mächtigkeit zu beobachten, Messungen ihres Streichens und Fallens vorzunehmen und die in den blankgescheuerten Marmorwänden der hohen Klammen und Klüfte, in den von schwarzen und grünen Schiefern gebildeten Riesendomen sich findenden Aufschlüsse zu untersuchen.

So gelang es, neue Petrefaktenbänke zu finden und die früher als einheitlich betrachtete Masse des silurischen Kalkes im Grazer Becken in verschiedene Horizonte zu gliedern, die im Lurgrottengebiete teilweise diskordant übereinander liegen. Die Höhle folgt im allgemeinen einer die ganze Kalkmasse zwischen Semriach und Peggau durchziehenden Schieferzone, die an der Oberfläche nur an wenigen Punkten deutlich beobachtet werden kann. Dort, wo die Höhle in die tiefer liegenden echten Schöckelkalke führt, entwickeln sich hohe Grottengewölbe, Klammen und Klüfte; knapp unter der Schieferzone liegen gefährliche Dücker, niedere, weite Hallen, welche sich oft bis zur Decke mit Wasser füllen. Über der Schieferzone liegen gewaltige Riesendome, deren Decke der 300—400 *m*, mächtige Peggauer Kalk bildet. Da diese Höhle durch verschiedene Gesteinsschichten führt, ist auch die Tropfsteinbildung eine überaus wechselnde in der Art wie in der Menge der Tropfgebilde, wodurch eine überaus schöne und mannigfaltige Szenerie entsteht.

Der Vortragende erntete für seine fesselnden Ausführungen die durch die zahlreichen, ausgezeichneten Lichtbilder wirkungsvoll ergänzt wurden, reichen Beifall.

In der ersten Sitzung nach den Sommerferien, die am 25. Oktober abgehalten wurde, sprach Herr Privatdozent Dr. Franz Heritsch über die „Obersteirische Grauwackenzone". Er behandelte zuerst die stratigraphischen Verhältnisse der Grauwackenzone des Liesing- und Paltentales, wo folgende Glieder auftreten: 1. Oberkarbon, bestehend aus Konglomeraten, Quarziten, mannigfaltigen Schiefern (besonders Graphitschiefer charakteristisch), Kalken; 2. unterkarbonische Kalke auf dem Triebenstein; 3. Quarzporphyre in Begleitung von Schiefern; 4. erzführende Silur-Devonkalke.

Die Unterlage des Ganzen wird gebildet von den Gneisen und Graniten in den Rottenmanner-Tauern.

Die Tektonik im Liesing- und Paltental ist beherrscht vom Deckenbau in der Weise, daß zuoberst die Decke des erzführenden Kalkes liegt. Wegen des oft eintretenden Schuppenbaues sind jedoch die Lagerungsverhältnisse äußerst kompliziert.

In der Grauwackenzone des Mürztales treten noch hinzu die lepontinischen Semmeringdecken. Drei tektonische Elemente sind hier zu erkennen: erstens die Fortsetzung der Wechselschiefer in der Pretulalpe; zweitens eine liegende Falte von Semmeringgesteinen mit einem Gneis-Granit-Kern und schließlich eine höhere, nur spurenweise erhaltene Decke von mesozoischen Gesteinen. Das Ganze wird überschoben von dem Karbon der Grauwackenzone, womit auch hier der Deckenbau festgestellt ist. Etwas rätselhaft bleibt jedoch die tektonische Stellung des Grazer Paläozoikums.

Für seine interessanten und wichtigen Ausführungen, die das Resultat eigener Arbeiten sind und neues Licht auf die tektonischen Verhältnisse der Grauwackenzone werfen, dankten die Zuhörer Herrn Dr. Franz Heritsch durch reichen Beifall.

In der Sitzung vom 24. November demonstrierte Herr Professor Dr. Rudolf Scharizer am neuen Zeiß'schen Projektionsapparat das Verhalten von Mineralplättchen im parallelen polarisierten Lichte.

Am 15. Dezember wurden die Erscheinungen, welche an Mineralien im konvergenten Licht zu beobachten sind, vorgeführt. Die Demonstrationen fanden großen Beifall, besonders wurde die Farbenpracht der projizierten Erscheinungen bewundert. Dabei zeigte sich, wie solche Demonstrationen das Verständnis der schwierigen Kristalloptik erleichtern.

Mit diesem Vortrag schloß das Vereinsjahr 1910 für die Sektion.

Bericht der zoologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1910.

Erstattet vom Obmann der Sektion. Herrn Professor Dr. Fr. v. Wagner-Kremsthal.

Die Jahresversammlung wurde Samstag den 8. Jänner 1910 abgehalten. Anwesend waren neun Mitglieder. Der Obmann verliest den Bericht über das abgelaufene Jahr 1909. Hierauf erfolgt die Neuwahl der Funktionäre. Mit Stimmeneinhelligkeit werden die Herren Professor Dr. Fr. v. Wagner-Kremsthal neuerdings zum Obmann und (an Stelle des Herrn Professor Dr. R. v. Stummer-Traunfels) Dr. W. E. Bendl zum Schriftführer gewählt. Der Obmann gibt dem Wunsche Ausdruck, daß in Hinkunft auch außerhalb des Zoologischen Institutes stehende Sektionsmitglieder sich zu Vorträgen melden mögen.

Infolge des in dem Berichtsjahre in Graz abgehaltenen VIII. Internationalen Zoologenkongresses, dessen Vorbereitung und Durchführung die ganze Zeit der hiesigen Zoologen in Anspruch nahm, mußte die Sektion ihre Tätigkeit in diesem Jahre suspendieren.

Literaturberichte.

Literatur zur Flora von Steiermark.

Von Dr. August von Hayek.

1910.

Ascherson P. und **Graebner** P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 69. und 70. Lieferung.

Enthält den Schluß der Bearbeitung der Gattung Salix, in der wieder zahlreiche Standortsangaben aus Steiermark fehlen, ferner die Juglandaceen, Myricaceen und den Beginn der Betulaceen.

Dolenz V. Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1909. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steiermark, XLVI, p. 476.

Enthält auch einen Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1909. Von den hier angeführten neuen Funden seien als die wichtigsten erwähnt: Bolboschoenus maritimus (L.) Palla, Waltendorfer Fischteiche bei Graz; Atriplex nitens Schk., Judendorf bei Leoben; Astragalus sulcatus L., Unzmarkt; Geranium sibiricum L., Gratwein; Orobanche ramosa L., Cilli.

Fritsch K. Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel, insbesondere Serbiens, Bosniens und der Herzegowina. Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., XLVI, p. 294 (1910).

Erwähnt wird Salix tenuiflora Host. aus den Murauen bei Graz und S. rosmarinifolia L. aus Judenburg.

Fritsch K. Floristische Notizen. V. Rubus Petri nov. spec. Österr. bot. Zeitschr. LX., p. 310.

Standort: Petersberge bei Graz.

Fritsch K. Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora. V. Symphytum officinale × tuberosum. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Jahrgang 1910.

Ausführliche Erörterungen über diesen nun auch in Steiermark bei Hörgas gefundenen polymorphen Bastard.

Hayek A. v. Demonstration von Polygonum alpinum All. Verhandl. d. K. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien, LX., p. 57.

Betrifft Polygonum alpinum All. von den Ausläufern der Brucker Hochalpe.

Hayek A. v. Die postglazialen Klimaschwankungen in den Ostalpen vom botanischen Standpunkte. Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. Eine Sammlung von Berichten, herausgegeben von dem Exekutivkomitee des XI. internat. Geologenkongresses Stockholm 1910, p. 111.

Nimmt vielfach Bezug auf Steiermark, besonders auf die Reliktstandorte bei Aussee, Admont, Kraubath, Peggau, Weiz etc.

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 19. und 20., 21. und 22. Lieferung. Wien 1910.

Neu beschrieben werden: Heleocharis austriaca Hayek (Graz, Mureck, Radkersburg, Pettau, Cilli, Rann). H. gracilis Hayek (Stainz, Graz, Negau, Sauritsch, Zwetkofzen). Hieracium prediliense var. prassbergense Zahn von Praßberg. Von sonstigen interessanteren zur Ausgabe gelangten Arten seien genannt: Botrychium ramosum (Roth.) Aschers. vom Schaunitzer Kogel bei Trieben. Betula Aschersoniana Hay. (pendula × tomentosa) von Admont. Salix rubra Huds. (purpurea × viminalis) von Fürstenfeld. Veronica orchidea Cr. von Fürstenfeld. Hieracium praecurrens Vuk. Subsp. odorans (Borb.) Z. von Cilli.

Hayek A. v. Flora von Steiermark. Eine systematische Bearbeitung der im Herzogtum Steiermark wildwachsenden oder im großen gebauten Farn- und Blütenpflanzen nebst einer pflanzengeographischen Schilderung des Landes. Berlin, Gebr. Borntträger. H. 13—15.

Umfaßt den Schluß der Rosaceen, ferner die Leguminosen, Lythraceen, Onagraceen, Araliaceen, Umbelliferen.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Wien, Pichlers Wwe. u. Sohn. II. Band, Lief. 21—25.

Der zweite Band dieses jedem zu empfehlenden, durch sorgfältige Bearbeitung des Textes und prachtvolle Farbentafeln ausgezeichneten Werkes unterscheidet sich in sehr angenehmer Weise von dem ersten Bande dadurch, daß er sich nicht so eng an Aschersons Synopsis anlehnt, sondern die selbständigen Ansichten des Verfassers gibt. Die Verbreitungsangaben, auch für Steiermark, sind unter Berücksichtigung der neuesten Literatur zusammengestellt und vielfach sehr ausführlich gehalten.

Keißler K. v. Untersuchungen über die Periodizität des

Phytoplanktons des Leopoldsteiner-Sees in Steiermark. Anzeiger d. K. Akad. d. Wissensch. Oktober 1910.

Erwähnt wird die bisher nur aus Norddeutschland bekannte Asterionella formosa Hssk. v. acaroides Lem.

Khek E. Cirsium Erisithales (L.) Scop. × palustre (L.) Scop. × pauciflorum (W. K.) Spr. = C. Scopolianum Khek × palustre (L.) Scop. = C. Neumanni Khek. Allgem. bot. Zeitschr. XVI., p. 40.

Dieser interessante Tripelbastard wurde in den Niederen Tauern Obersteiermarks beobachtet. Auch einige andere Pflanzenstandorte aus den Tauern werden angeführt.

Kubart B. Beobachtungen an Chantransia chalybaea Fr. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark, XLVI., p. 26.

Chantransia chalybaea wurde in der Abflußrinne der Ludwigstherme zu Tobelbad gesammelt.

Lämmermayer L. Beobachtungen an Botrychium Lunaria (L.) Sw. und Genista sagittalis L. Österr. bot. Zeitschr., LX., p. 129.

Berichtet über die Beobachtung, daß Botrychium Lunaria auf dem Polster bei Vordernberg und Genista sagittalis bei Leoben ihre Wedel, bezw. Stengel stets in Nord-Süd-Richtung einstellen.

Murr J., **Zahn** K. H., **Pöll** J. Hieracium. Reichenbach, Icones florae Germanicae et Helveticae, contin. G. de Beck. XIX. 2. Dek. 30—36.

Aus Steiermark werden angeführt: Hieracium integrifolium Lange Subsp. exilentum A. T. β subexilentum Z. b. dentatum Z., Turrach; H. Wimmeri Uechtr. Subsp. Wimmeri Uechtr., Hühnerkaar bei Wald; H. nigritum Uechtr. Subsp. nigritum Uechtr., Häuselalpe am Hochschwab; H. chlorocephalum Wimm. Subsp. adustum Benz et Z., Turrachersee, Stranerhöhe bei Stadl. Störend sind die immer wieder auftauchenden geographischen Irrtümer. Standortsangaben wie: „Carinthia. Hühnerkaar pr. Wald in v. Gesäuse" könnten doch vermieden werden.

Sabransky H. Über Stellaria graminea L. Österr. bot. Zeitschr. LX., p. 376.

In Oststeiermark kommen von Stellaria graminea L. zwei Formen vor, eine normalzwitterige, proterandrische, großblütige (v. Dilleniana Mnch. = macropetala O. Ktze.) und eine kleinblütige mit sterilen Antheren.

Simmler G. Monographie der Gattung Saponaria. Denkschr. d. math. nat. Kl. d. Akad. d. Wissensch. Wien LXXV. p. 433.

In Steiermark nur Saponaria officinalis L. und S. nana Fritsch.

Watzl B. Veronica prostrata L., Teucrium L. und Austriaca L., nebst einem Anhang über deren nächste Verwandte. Abhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien. V., H. 3.

Monographische Bearbeitung der Gruppe. Aus Steiermark werden angeführt:

Veronica Teucrium L. Subsp. Pseudochamaedrys (Jacq.) Nym. Plabutsch. Gösting, Riez, Görstingerau, Sauagraben (soll wohl heißen Göstinger Au und Sallagraben), Wotsch.

Veronica austriaca L. Subsp. dentata (Schm.) Watzl. Graz, St. Gotthard, Plabutsch.

Veronica austriaca L. Subsp. Jacquini (Baumg.) Maly. var. pinnatifida Koch. Hum bei Tüffer. Wotsch.

Veronica austriace L. Übergangsformen var. pinnatifida — var. bipinatifida. Tüffer, Hum.

Veronica austriaca L. var. bipinnatifida Koch. Trifail. Wisell. Wotsch. Hum bei Tüffer. Mrzlica.

Wonisch F. Die Temperaturverhältnisse im Andritz-Ursprung. Mitteil. d. deutsch. naturw. Ver. beider Hochschulen in Graz, H. 4.

Erwähnt das Vorkommen von Batrachospermum moniliforme und Sparganium erectum.

Wonisch F. Zur Algenflora des Andritzer Quellgebietes. Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm. Jahrg. 1910.

Enthält eine ausführliche Aufzählung der Algen der Andritzer Quellen und der anstoßenden Teiche der Fischzuchtanstalt.

Zahlbruckner A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas". Cent. XVIII. Annal. d. k. k. naturhist. Hofmus. Wien. XXIV., p. 269.

Aus Steiermark wurden ausgegeben: Gyrocephalus rufus Bref. (Aussee). Oidium quercinum Thuem. (Hieflau). Chamaesiphon polonicus Hansg. (Grundelsee). Xanthoria candelaria (Ach.) Arn. f. fulva Arn. (Aussee). Pellia endivifolia Dum. v. lorea N. ab Esenb. (Gaishorn).

Zoologische Literatur der Steiermark.

Ornithologische Literatur.

Von Viktor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen.

1910.

Baumgarten F. Zum Vogelzug in Cilli. — D. Tierw. IX. 1910. Nr. 12, p. 91.

Ankunft einiger Vogelarten daselbst.

Bayerl Gottfr. Zu Beobachtungen aus dem Leben der Waldschnepfe. — Wild u. Hund. XVI. 1910. Nr. 15, p. 265.

Berichtet aus seiner 50jährigen Jägererfahrung in Obersteiermark über das Erscheinen der Schnepfen in der Talniederung und ihr Vordringen bis zur Waldgrenze, über Fundzeit der Gelege und deren Eierzahl, Dauer der Balz und über das Forttragen eines Jungen durch die Alte zwischen den „Tritten", wobei der nach abwärts gerichtete „Stecher" als Stützpunkt diente.

Brandlhofer G. Der Rackelhahn des Jahres 1910. — Mitteil. n. ö. Jagdsch.-Ver. 32. 1910. Nr. 8, p. 382.

Jäger G. Brandlhofer erlegte am 18. Mai in Gasen ein Exemplar.

E. B. Mauerläufer. — Waidmh. 30. 1910. Nr. 7, p. 156.

Beobachter sah anfangs Oktober in einem an der Straße kurz vor Rohitsch-Sauerbrunn gelegenen Steinbruche ein Stück.

Goetz F. Mittags balzender Auerhahn. — Waidmh. 30. 1910. Nr. 8, p. 181.

Auf einer Bacherwanderung hörte Verfasser am 29. März um $^1/_2$2 Uhr nachmittags einen Hahn lustig balzen.

Noggler H. Zur Kenntnis der Raubvogelfauna. — Mitteil. n. ö. Jagdsch.-Ver. 32. 1910. Nr. 5, p. 227.

— — Falco peregrinus. — Waidmh. 30. 1910. Nr. 10, p. 221—222.

Jäger Dr. Perner erlegte am 15. Oktober bei Mariahof einen Wanerfalken.

Noggler J. Ankunfts- und Abzugsdaten aus Mariahof 1909. — Ornith. Jahrb. XXI. 1910. Nr. 1, 2, p. 57—59.

R. Gf. H. Steinhühner in Steiermark. — Mitteil. n. ö. Jagdsch.-Ver. 32. 1910. Nr. IX, p. 439.

Verfasser beobachtete in den letzten Jahren wiederholt Steinhühner im Hochlantsch-Gebiet. Sie kommen nach ihm auch am Dachstein, Grimming etc. vor.

Raser P. Mauerläufer. — Waidmh. 30. 1910. Nr. 5, p. 106.

Am 8. Februar zeigte sich einer an einer senkrechten Wand in einem Kalksteinbruche bei Gratwein.

Schreiber J. Vom Auerhahn. — Waidmh. 30. 1910. Nr. 17, p. 370.

Verfasser vernahm im Pusterwald am 10. August um 1/26 Uhr nachmittags einen Hahn balzen, den er bis auf 10 Schritte anzuspringen vermochte.

Stroinigg J. Zur Notiz Mauerläufer. — Waidmh. 30. 1910. Nr. 7, p. 155.

Verfasser beobachtete in den Buaerwänden bei Scheifling ein Paar, das oberhalb einer Grotte in einem Felsloche seine Jungen fütterte. Im Winter erscheint der Vogel paarweise an altem Mauerwerk und an Türmen in Judenburg.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritter v. Zoologische Literatur der Steiermark. Ornithologische Literatur 1909. — Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. 46. 1909 (Graz 1910), p. 526—529.

— — — Ornithologische Literatur Österreich-Ungarns und des Okkupationsgebietes 1908. — Verh. d. k. k. Zool.-bot. Gesellsch. Wien LX. 1910. p. 194—225 (part.).

— — — Ornithologische Literatur Österreich-Ungarns 1909. — Ibid. LX. 1910. p. 432—463 (part.).

— — — Ornithologische Kollektaneen aus Österreich-Ungarn. XVIII. 1909. — Zool. Beobach. LI. 1910. Nr. 7, p. 205 bis 213; Nr. 8, p. 242—248; Nr. 9, p. 272—282 (part.).

Wallner L. Zum Frühjahrszuge. — Waidmh. 30. 1910. Nr. 7, p. 154.

Die Ringeltaube ließ sich bei Aflenz bereits am 2. Februar hören.

Wittsteiner P. Aus der grünen Steiermark. — Mitteil. Vogelw. X. 1910. Nr. 15, p. 119—120.

Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark.[1]

Von V. Hilber.

1907.

Geyer G. Die Aufschließungen des Bosrucktunnels und deren Bedeutung für den Bau des Gebirges. Mit 3 Tafeln. (Denkschriften d. math.-nat. Klasse d. Kais. Akademie d. Wiss., Wien, 82. Bd.)

A. = Anzeiger der K. Akademie d. Wissenschaften, math.-nat. Abteil. M. = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. V. = Verhandlungen der K. k. geologischen Reichsanstalt.

Die Schichtfolge enthält silurische Tonschiefer und Grauwacke, Trias (Werfener Schichten, Gutensteiner Kalk und unteren Dolomit, bunte knollige Hornsteinkalke der anisischen Stufe, obertriadischen Riff- und Hochgebirgs-Kalk), Gosauschichten, Glazialschotter und Moränen. Die stratigraphischen und tektonischen Ergebnisse sind in einem besonderen Abschnitt zusammengefaßt.

1908.

Kurzer **Bericht** über die Tätigkeit des Vereines[1] seit seiner Gründung am 30. Oktober 1907. (Mitteilungen für Höhlenkunde, 1. Heft.)

Erforscht wurden die geologischen Verhältnisse im Stollen des Deutsch-Feistritzer Elektrizitätswerkes, die Lurgrotte, das Bärenloch, das Frauenloch bei Liezen, das Ochsenloch auf der Teichalpe, die Tropfsteinhöhle bei Rettenegg. Das Wetterloch am Bannkogel bei Spital wurde vermessen. „In einer Höhle des Lurgrottengebietes" wurden Topfscherben aus der Steinzeit und Reste des Steinbocks gefunden.[2] In der Lurgrotte wurde eine Salzungsprobe vorgenommen. Das Ergebnis wird nicht mitgeteilt.

Bock H. Das Bärenloch bei Mixnitz. (Mitteilungen für Höhlenkunde, 1. Heft.)

Befahrung, Grundriß und Aufriß.

Folnesics H. Eine Höhlenfahrt in das Lurloch bei Semriach. (Mitteilungen für Höhlenkunde, 1. Heft.)

Der Verfasser beschreibt eine mit Herrn Ingenieur Bock unternommene Durchkletterung der ganzen Höhle; vom Einstieg bis zur Wand, die das weitere Vordringen hemmte, waren zwölf Stunden erforderlich. Diese Wand liegt nach dem Verfasser unmittelbar an der Peggauer Wand. „Nur wenige Meter können es sein, die uns hier vom Tageslichte trennen." Gründe für diese Ansicht werden nicht angegeben. In der Mammutklause wurde vor Jahren ein eineinhalb Meter langer Mammutstoßzahn gefunden.[3]

1909.

Bericht über die ordentliche Jahreshauptversammlung des Vereines für Höhlenkunde am 11. Februar 1909. (Mitteilungen für Höhlenkunde 1909, 1. Heft.)

„Zwei große in der Literatur bisher noch unerwähnte Höhlen im Gebiete des Hochlantsch, welche interessante anthropologische Aufschlüsse gaben." Erwähnung der Untersuchung der Mürztaler und einiger untersteirischer Höhlen.

---

[1] Für Höhlenkunde in Graz.

[2] Die Bestimmung erfolgte durch den Referenten, was nicht erwähnt wird.

[3] Referent hat seinerzeit von dem Funde gehört. Der angebliche Zahn soll in der Höhle weggelegt und nicht wiedergefunden worden sein.

Erschließung der Lurgrotte von Peggau. (Mitteilungen für Höhlenkunde, Graz, 6.)

Bericht über die Vermessung durch Ingenieur H. Bock (im Auftrag des steiermärkischen Landesausschusses).

Kronawetter R. Zur Erschließung der Räuberhöhle in Spital a. S. (Mitteilungen für Höhlenkunde 1909, 1. Heft.

Mohr A. Erster Bericht über die Verfolgung der geologischen Aufschlüsse längs der neuen Wechselbahn, insbesondere im großen Hartbergtunnel. (A. 1909, 390.)

Granit, Gneis, Chloritschiefer und das Sinnersdorfer Konglomerat. Diese Bezeichnung rührt nicht, wie Mohr schreibt, vom Referenten her, sondern, wie dieser selbst angegeben (Jahrbuch d. geol. R.-A. 1894, S. 393), von Hofmann.

Rumpf J. Die Wassernot am Kreuzeckkogel und im Höhenzuge von Reiteregg, südlich von St. Bartholomä an der Lieboch. Mit 2 Karten. (Selbstverlag, Graz.)

Der Verfasser findet als Ursache des seit wenigen Jahren immer mehr merkbar gewordenen Wasserentganges in den Brunnen und Quellfängen die Entwässerung durch die Bergbauten behufs Gewinnung von Zementmergel. Eine in Farbendruck ausgeführte geologische Karte im Maßstabe 1:25.000 bezeichnet die bisher als Belvedere-Schichten betrachteten Ablagerungen von Reiteregg und Stallhofen als brakische, im Text auch als brakische und Flutablagerungen bezeichnet. Eine Begründung ist nicht gegeben.

Uhlig V. Über die Tektonik der Ostalpen. (S. A. mit der Jahreszahl 1909 aus Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 81. Versammlung zu Salzburg, 19—25, September 1909. Leipzig 1910.)

Einige Beziehungen auf Steiermark.

1910.

Bach F. Die tertiären Landsäugetiere der Steiermark. (Zweiter Nachtrag, M. 329.)

Berücksichtigung seither erschienener Literatur und Berichtigungen.

Bach F. Mastodonreste aus der Steiermark. Mit 4 Tafeln. (Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XXIII, 63.)

Mastodon angustidens, tapiroides, arvernensis, Borsoni, longirostris, cf. longirostris.

Der **Bergbaubetrieb** im Revierbergamtsbezirk Leoben im Jahre 1909. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich, 134.)

Blaschke F. Geologische Beobachtungen aus der Umgebung von Leutschach bei Marburg. V. 51.

Amphibolit und „gneisartige Bänke" zu Schmirnberg; Kristallines am Montehügel; Kristalliner Kalk beim Montehaus; Phyllit und Kristalliner Kalk ober der Poschankomühle; Phyllit bei Ober- und Unter-St. Kunigund; Kreide und mußmaßlich Muschelkalk bei Hl.-Geist; Fossilien von Gamlitz.

Bock H. Die Wetterlöcher auf dem Schöckl bei Graz. (Mitteilungen für Höhlenkunde 1910, 2. Heft.)

Schöcklloch auf dem Schöcklkopf und Wetterloch nahe der Semriacher-Hütte wurden in kühner Durchkletterung erforscht. Grund- und Aufrisse.

Österreichs **Eisenbergbau** und Roheisenerzeugung: 1875 bis 1908. (Montan. Rundschau, 381.)

Entdeckung einer Höhle in Obersteiermark. (Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik, XXXII., 41.)

Eine Stunde vor der Station Radmer in der Wand des Hochecks die Kaiserwildhöhle, 3 *m* breites, 15 *m* hohes Gewölbe gleich hinter dem Eingang.

Granigg B. Mitteilungen über die steiermärkischen Kohlenvorkommen am Ostfuße der Alpen. Mit 1 Karte. (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 457.)

I. Allgemeiner Teil.

Stratigraphie.

1. Oligozän.
2. Miozän.
3. Pliozän.
4. Diluvium und Alluvium.

Tektonik.

II. Spezieller Teil.

1. Das Tertiärbecken von Rann.
2. Das Tertiärbecken von Reichenburg.
3. Der Tüfferer Zug.
4. Der mittlere Kohlenzug.
5. Das Tertiärbecken von Cilli.
6. Der Tertiärzug von Schönstein, Neuhaus und Rohitsch.

Anhang. Das Tertiärgebiet zwischen dem Wotsch und der Rudenza.

7. Das Pettauer Feld.
8. Der Tertiärzug zwischen Bacher und Posruck.
9. Das Tertiärbecken zwischen dem Posruck, der Koralpe und dem Sausalgebirge.
10. Das Tertiärgebiet im Dreieck Sausal—Köflach—Graz.
11. Die kohlenführenden Tertiärschichten zwischen Graz, Weiz und Friedberg.

12. Das Tertiärgebiet im offenen pannonischen Becken zwischen den Parallelkreisen von Gleisdorf und Luttenberg.

Granigg B. Montangeologische Mitteilungen aus dem Institute für Mineralogie u. s. w. an der montanistischen Hochschule in Leoben. (Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 483.) — I. Über die Beurteilung des wirtschaftlichen Wertes des Gel-Magnesits von Kraubath.

Heritsch F. Ein Jugendexemplar von Trionyx Petersi R. Hoernes aus Schönegg bei Wies, M. 348.

„Gehört höchstwahrscheinlich zum Trionyx Petersi R. Hoernes, doch wäre es nicht ausgeschlossen, daß man es mit einem Jugendexemplar des von mir beschriebenen Trionyx Hoernesi zu tun hat."

Heritsch F. Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, M. 499.

H. berichtet über einen mit dem Referenten unternommenen Ausflug nach Mariatrost, bei welchem die vom letztgenannten entdeckten Gneise, Diabase und Quarzvorkommen besichtigt wurden.

Heritsch F. Zur Kenntnis der obersteirischen Grauwackenzone. (Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 692.)

Vom Zeiritzkampel bis zur Treffner Alpe findet H. folgende Decken:

Oben.

Erzführender Kalk (Silur-Devon),

Quarzporphyr und Keratophyr („Blasseneckgneis" olim.), Sericitschiefer, Sericitquarzit u. s. w. (Perm?),

Erzführender Kalk (Silur-Devon),

Quarzporphyr u. s. w. (Perm?),

Oberkarbon.

Unten.

In der Gegend Reichenstein-Wildfeldstock liegen zwei Schuppen, unten erzführender Kalk, oben Porphyr mit einer untergeordneten Schuppung.

H. denkt ferner an die Möglichkeit, daß Redlichs „seritizierte Tonschiefer" und Vaceks „Grenzschiefer" des Erzberges Werfener Schiefer seien. Der Referent bemerkt, daß an diese Möglichkeit zunächst nicht zu denken ist, weil auf dem Erzberge echte Werfener Schiefer vorkommen, wie Vacek selbst angibt.

Hilber V. Geologische Abteilung (am Joanneum). XCVIII. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1909, 18.

Neolithischer Zwerg aus der Josefinengrotte bei Peggau.

Hoernes R. Zur Erinnerung an Dr. Anton Holler. Mit 1 Lichtdruck. M. 382.

Lebensgang und Verdienste um die Geologie und Paläontologie.

Hoernes R. Der Einfluß von Erderschütterungen auf Quellen. (Zeitschrift für Balneologie, Klimatologie und Kurort-Hygiene. Jahrgang 1910—1911, 65.

Radein und Rohitsch-Sauerbrunn.

Hoernes R. Steiermark. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1908 in Österreich beobachteten Erdbeben. Mit 3 Karten. (Herausgegeben von der Direktion der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wien.

28 Bebentage: 19. Jänner, 15., 16., 19., 22., 28. Februar, 4., 5. April, 2., 9., 12., 14., 15., 21. Mai, 30. Juni, 11. Juli, 13., 23., 31. August, 4., 28. September, 3., 8., 30. Oktober. 9., 19., 20. November. 31. Dezember. Am 25. und 26. Jänner und am 28. Dezember wurden lediglich Schallerscheinungen beobachtet.

Leitmeier H. Die Absätze der Rohitscher Mineralquellen in der Natur und im Laboratorium. (Internat. Mineralquellen-Zeitung.)

Leitmeier H. Zur Altersfrage des Basaltes von Weitendorf in Steiermark. M. 335.

Der Verfasser schließt sich in dieser hauptsächlich gegen die Einwendungen Ohnesorges gerichteten Mitteilung der Ansicht des Referenten als der wahrscheinlichsten an.

Ohne Kenntnis dieser Ausführungen Leitmeiers habe ich an späterer Stelle des gleichen Bandes (S. 522) ähnliche Bemerkungen gegen Ohnesorge gemacht.

Dort habe ich auch die Gründe angegeben, die für die Lakkolithnatur des Ergusses sprechen.

Leitmeier H. Bemerkungen über die Quellenverhältnisse von Rohitsch-Sauerbrunn in Steiermark. V. 125.

Abweichungen von Knetts Ansichten, namentlich über die Aragonitbildung.

Mohr H. Zweiter Bericht über die Verfolgung der geologischen Aufschlüsse längs der neuen Wechselbahn, insbesondere im großen Hartbergtunnel. (Durchschlag im großen Hartberg- und Wiesenhöfer Tunnel.) A. 21.

Sinnersdorfer Konglomerat und Gneis.

Mohr H. Dritter Bericht über geologische Untersuchungen längs der neuen Wechselbahn. A. 364.

Weitere Beweise für die Auflagerung der kristallinen Kerndecke auf die Wechseldecke.

Mohr H. Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwacken-

zone zwischen Schneeberg und Wechsel. (N.-Ö.) Mit 1 Karte und 4 Profiltafeln. (Mitteilungen der geologischen Gesellschaft in Wien, 104.)

Die geologische Karte reicht in steirisches Grenzgebiet.

Die Untersuchung erstreckt sich hauptsächlich auf die Beantwortung der Frage, ob die Deckentheorie sich in dem Gebiete als Arbeitshypothese bewährt.

Müllner A. Montanistische Streifzüge durch Obersteiermark. (Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 405 und 424.)

Rožič J. Zweiter Bericht über seismische Registrierungen in Graz im Jahre 1908, M. 362.

228 Beben in den Monaten: J. 9. F. 12, M. 22, A. 19, M. 18, J. 25, J. 16, A. 24, S. 17, O. 25, N. 30, D. 11.

Statistik des Bergbaues in Österreich für das Jahr 1909. — I. Die Bergwerksproduktion, herausgegeben vom k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten, Wien.

Gold und Silber: Bei den Bleibergbauen Arzberg und Burgstall des Max Asiel wurden 310 *q* silberhältige Bleierze mit einem Feinsilbergehalte von 1·8 *kg* gewonnen. — Eisen: 15.564.645 *q* (— 1,866.159) Eisenerze, Roheisen 4,895.248 *q* (— 277.912); zieht man das aus den eisenhältigen Zusätzen gewonnene Eisen ab, so ergeben sich 4.844.071 *q*. — Blei: 310 *q* silberhältige Bleierze. — Zink: 1624 *q* Zinkerze (+ 1624). — Schwefelkies: 39.144 *q* (+ 4215). — Graphit: 93.699 *q* (— 6322). — Braunkohle: 29.369.681 *q* (— 1,054.083). — Salz: 1.891.000 *hl* (+ 194.280) künstliche Salzsole mit 32 *kg* Salz im Hektoliter und 42.332 *q* (+ 1186) Steinsalz.

Stutzer O. Über Graphitlagerstätten. (Zeitschrift für praktische Geologie, 10.)

Uhlig S. Die Eisenerzvorräte Österreichs. Mit Beiträgen der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, der Alpinen Montangesellschaft und der Herren F. Koßmat und F. Koltschmer. (Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 434.)

1911.

Bock H. Bericht über die Jahreshauptversammlung am 11. April 1910. (Mitteilungen für Höhlenkunde, Graz, 5.)

Tätigkeitsbericht:

Vermessung des Lurloches.

Hammerbachgrotte. Sie wird als Ausfluß des Lurbaches bezeichnet. (Die herrschende Meinung hält den oberen Ausfluß dafür.) Der Syphon wurde durch Tauchen überwunden, der Gang zirka 20 *m* verfolgt.

Alexandergrotte, Stephanhöhle und Ringhöhle (bei Peggau) wurden besucht.

Höhlen bei Badl. Neolithische Knochenwerkzeuge, Speisereste und Topfscherben.

Höhlen in der Peggauer Wand. Ähnliche Entdeckungen.

Höhlen im Rötschgraben (Vermessung der Leopoldinengrotte).

Wildemannloch bei Peggau. Vermessung neuer Räume.

Weiter heißt es: „Interessant ist die Auffindung von Skelettresten in einer kleinen Grotte auf dem Besitze des Josef Dirnbacher in Peggau". Darauf werden die Bestimmungen des Referenten allerdings unter Nennung seines Namens angeführt. Da die Entdecker der Höhle (ein Arbeiter) und des Inhaltes (die Herren Dirnbacher und Adolf Mayer) nicht genannt werden, sieht die Darstellung (im Tätigkeitsbericht!) so aus, als ob der Verein für Höhlenkunde die Entdeckungen gemacht hätte, während keines seiner Mitglieder irgendwie daran beteiligt ist.

Höhle um Gratkorn ober dem Hausloch, Höhle zwischen Badl und Frohnleiten, beide neu.

Im Lantschgebiete riesenhafte Felshöhlen unter der Schweizeralm, große Höhle in der Nordwestwand des Rötelsteins (Walter v. Knebelgrotte).

Befahrungen bei Judenburg und im Gesäuse.

Coelln E. v. Das Buch vom Schöckl, Leykam, Graz.

P. 106. Aufzählung von 57 Höhlen im Schöcklgebiete mit meist kurzen, teilweise ausführlicheren Angaben.

Topfscherben in der Tendl-Diebshöhle in den Garracher Wänden, Gemeinde Haselbach, und in der Schafstallgrotte, ebenda. Unter Katerloch heißt es „Fundort des Riesenhirschen" (soll heißen „Edelhirschen").

Heritsch F. Geologisches aus der Gegend des Eisenerzer Reichensteins, M. 102.

Quarzporphyre oder Quarzkeratophyre am Reichhals, ferner zwischen Groß-Scharte und Lins und vom Fuße des Polster bei Präbichl. Sie sind wichtig für die Erkennung des Deckenbaues. Während jene Gesteine am Polster und zwischen ihm und der Plattenalm am Erzberge unter den erzführenden Silur-Devonkalken liegen, bilden sie am Reichenhals und am Linskamm Schubfetzen zwischen Schuppen des erzführenden Kalkes. Sie zeigen eine weitere Gliederung in der Unterschiebungsdecke der genannten Kalke an, welche sich von Tirol bis zum Semmering verfolgen läßt.

Diese große Neubeschiebung fällt zeitlich zwischen Werfener Schichten und Miozän.

Heritsch F. Zur geologischen Kenntnis des Hochlantsch, M. 108.

Graphitschiefer. Graphit und Konglomerat unter Hochlantschkalk. Diabastuff unter Lantschkalk, bei der Steinerhube mit Diabas im Lantschkalk.

Neues Diabasvorkommen beim Teichalpenwirt durch Lesesteine verraten.

Das „Karbon der Breitenau" gehört nach Heritsch in die obersilurische Kalkschieferstufe des Grazer Paläozoikums.

In der Fußnote S. 112 „die Quarzite dieser Etage sind nämlich nie

wirkliche Quarzite, sondern immer Sandsteine mit dolomitischem Bindemittel" ist die Bestimmung des Bindemittels neu. Daß es Sandsteine sind, hat bereits Vacek (auf Grund einer mündlichen Mitteilung des Referenten) angegeben.

Heritsch F. Zur Kenntnis der Tektonik der Grauwackenzone im Mürztal, Obersteiermark. (Zentralblatt für Mineralogie, 90, 110.)

Der Verfasser zollt den Arbeiten seines Vorgängers im unteren Mürztal, M. Vacek, volle Anerkennung. Seine „wirklich vorzüglichen Aufnahmsberichte geben geradezu die Grundlage für die Auflösung des Gebietes in Decken". Es mag diesem Autor zur großen Genugtuung gereichen, daß er, von der Deckentheorie noch unbeeinflußt, die heute als solche erkannten Decken durch die Beobachtung der „unkonformen Lagerung" abgegrenzt hat. H. sieht im Mürztal Deckenland mit folgenden Gliedern (von unten nach oben): 1. Wechselgestein und Quarzit (Pretulalpe—Mürzzuschlag); 2. eine liegende Falte von zentralalpinem Mesozoikum und kristallinen Gesteinen (Kern der Falte); 3. Quarzite und Kalke bei Kapellen als Decke. 4. Karbon. 5. Schiefer mit Quarzporphyr. 6. Erzführenden Silur-Devonkalk (Neuberg).

Hilber V. Geologie von Mariatrost. Mit 2 Tafeln. M. 120. Dazu Berichtigungen 278.

Neu: Archäisches bei Mariatrost, kristalline Schiefer und Diabase im Semriacher Schieferkomplex, Kohlen von Wenisbuch.

Die auf Seite 122 erwähnte Diskordanz zwischen dem Schöcklkalk und dem Archäischen hat bereits Vacek aus anderen Beobachtungen erschlossen. Die den Schluß bildenden Ausführungen über die zeitliche Relativität geologischer und paläontologischer Vorgänge sind in einem Falle nicht einwandfrei.

Hinsichtlich der Kettengebirge sind nämlich einseitig die größten Gebirge Eurasiens berücksichtigt worden, während die südamerikanischen Kordilleren nach Steinmann am Schluß der Kreidezeit gebildet wurden. Demnach hätten die Kettengebirge als Element von wenigstens ausnahmsweise längerer Dauer als die Schaltierarten angeführt werden sollen, während die Relation zum Quartär wegen der unbekannten Fortdauer des Alluviums und der Gebirge nicht feststellbar ist. Die Angabe des oberkarbonen Alters einer Anzahl Gebirge erscheint mir hinsichtlich des morphologischen Gebirges allerdings von vorneherein unwahrscheinlich.

Der Referent nimmt hiemit von seinen Lesern Abschied.

Berichtigung.

Im Zentralblatt für Mineralogie etc., 1909, S. 686—688, erschien ein von mir verfaßter Artikel „Über ein Nephritgeschiebe von außergewöhnlicher Größe aus dem Murschotter bei Graz", in dem auf S. 688 folgender Satz vorkam: „Es scheint nicht ausgeschlossen, daß diese Nephrite (nämlich die im Murschotter bei Leoben und bei Niklasdorf gefundenen) sowie jene bei Köflach, die man außer dem Bereiche des Murschotters antraf, durch Menschen der mittleren Steinzeit aus dem relativ nephritreichen Grazer Feld an ihre jetzigen Fundstellen verschleppt wurden." V. Hilber referierte in den vorjährigen Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Sitzungsberichte, S. 523—525, über diesen Artikel und machte zu der zitierten Stelle folgende Bemerkung: „Der Fundort ist nicht Köflach, sondern Gaisfeld an der Köflacher Bahn, dort wurde ein Nephritgeschiebe in mit der Bahn befördertem Murschotter gefunden; dieser Fundort ist also außeracht zu lassen." Zu dieser Bemerkung gehört weiters die Fußnote: „Die Ungenauigkeit erklärt sich daraus, daß ich Herrn S. eine beiläufige Angabe machte, da ich nicht wußte, daß er die Daten für einen Artikel verwenden würde."

Zu dieser Fußnote möchte ich erwidern, daß mein Artikel bereits vor jenem Gespräche mit H. fix und fertig gestellt war und nicht mehr geändert wurde; die Angabe über den Fund bei Köflach, bei der ich wegen der Belanglosigkeit des Fundortes an keinen eigenen Literaturnachweis dachte, hatte ich schon in einem im Jahre 1905 im XCIV. Jahresberichte des steiermärkischen Landesmuseums „Joanneum" erschienenen Berichte Hilbers über steirische Nephrite gelesen. Auf diese Angabe hat H. offenbar vergessen, sonst hätte er in seinem Referate das mit mir geführte Gespräch nicht als die einzige Quelle jener Angabe hinstellen können.

Graz, 15. April 1911. **A. Sigmund.**

INHALT.

Seite

Personalstand I

Verzeichnis der Gesellschaften, Vereine und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, nebst Angabe der im Jahre 1910 eingelangten Schriften XV

Verzeichnis der dem Vereine im Jahre 1910 zugekommenen Geschenke XXXI

II. Sitzungsberichte.

Bericht des Gesamtvereines über seine Tätigkeit im Jahre 1910 . . . 281

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1910 370

Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1910 . . 372

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1910 394

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie . . . 425

Bericht der zoologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1910 . 431

Literaturberichte:

Literatur zur Flora von Steiermark 432

Ornithologische Literatur der Steiermark 436

Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark . . . 437

Berichtigung 446

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 48 (JAHRGANG 1911).

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT

VON

Dr. RUDOLF RITTER VON STUMMER-TRAUNFELS

K. K. A. O. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 37 ABBILDUNGEN, 2 TAFELN UND 1 KARTENSKIZZE.

GRAZ.

HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT

VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1912.

IN KOMMISSION BEI LEUSCHNER UND LUBENSKY, UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG IN GRAZ.

PREIS DES BANDES FÜR NICHTMITGLIEDER 10 KRONEN.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 48 (JAHRGANG 1911).

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON
Dr. RUDOLF RITTER VON STUMMER-TRAUNFELS
K. K. A. O. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 37 ABBILDUNGEN, 2 TAFELN UND 1 KARTENSKIZZE.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1912.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

INHALT.

Seite

50 Jahre (1862—1912) I

Personalstand XXVII

Verzeichnis der Gesellschaften, Vereine und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, nebst Angabe der im Jahre 1911 eingelangten Schriften XLIV

Verzeichnis der dem Vereine im Jahre 1911 zugekommenen Geschenke LIX

I. Sitzungsberichte.

Jahresversammlung am 9. Dezember 1911 LXIII

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1911 LXX

Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1911 LXXI

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1911 LXXIX

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie über ihre Tätigkeit im Jahre 1911 LXXXIV

Bericht der physikalisch-chemischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1911 LXXXV

Bericht der zoologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1911 LXXXVI

II. Abhandlungen.

Paula Demelius, Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Aussees 282

R. Ditmar, Die Synthese des Kautschuks 435

F. Emich, Chemische und andere Wirkungen des ultravioletten Lichtes . 450

E. Graeffe, Beobachtungen an Hummelarten der Alpen Steiermarks . . 376

J. Günter, Literatur über steiermärkische Neuroptera und Trichoptera . 303

J. Günter, Literatur über steiermärkische Hemiptera Homoptera, Sekt. I., Cicaden 319

A. Hayek, Die Geschichte der Erforschung der Flora von Steiermark . . 289

A. Hayek, Literatur zur Flora von Steiermark 299

F. Heritsch, Beiträge zur Geologie der Grauwackenzone des Paltenlales (Obersteiermark) 3

R. Hoernes, Palaeontologie und Descendenztheorie 453

F. Hoffmann, Geschichte der Lepidopterologie in Steiermark 338

R. Marek, Über Klimaänderungen in Europa seit dem Beginne der Diluvialzeit 432

A. Meixner, Die Lepidopterenfauna Steiermarks von M. Schieferer . . . 320

A. Muth, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Sorocelis Grube 381

H. Sabransky, Beiträge zur Kenntnis der Hemipterenfauna Steiermarks . 308

R. Scharfetter, Eine Studienreise nach Algerien mit besonderer Berücksichtigung der pflanzengeographischen Verhältnisse 411

Seite
A. Schwaighofer, Literatur über steiermärkische Pseudoneuroptera . . . 304
A. Sigmund, Neue Mineralvorkommen in Steiermark und Niederösterreich . 239
N. Stücker, Fünfter Bericht über seismische Registrierungen in Graz im Jahre 1911 248
N. Stücker, Die mikroseismische Bewegung in Graz in den Jahren 1907—1911 274
V. Tschusi, Zur Geschichte der Ornithologie in Steiermark 361
V. Tschusi, Zoologische Literatur der Steiermark. Ornithologische Literatur 374
Nachtrag zur Literatur über steiermärkische Hemiptera Homoptera . . 473

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

50 Jahre.

(1862—1912.)

Ein von der Natur so reich und herrlich ausgestattetes Land wie Steiermark, dessen landschaftlichen Reize, die Freude und der Stolz der eigenen Bewohner, auch Menschen aus der Ferne anziehen und entzücken, hat zu allen Zeiten Freunden der Natur reichste Gelegenheit und Anregung geboten, seinen geologischen Aufbau zu studieren und die seine ragenden Höhen und grünen Täler belebenden Tier- und Pflanzenformen eingehend kennen zu lernen, nicht allein zur Befriedigung des eigenen Wissensdranges, sondern auch um die Ergebnisse ihrer Forschungen, die entdeckten Schätze der Allgemeinheit zugänglich und nutzbar zu machen. Ist es ja doch nachgewiesen und bekannt, daß Steiermark schon in den ältesten Zeiten mit dem Erzreichtum seiner Berge der Menschheit dienstbar war. Abgesehen von den rein praktische Ziele verfolgenden Bergmännern, Land- und Forstwirten waren es hauptsächlich die Lehrer an den Unterrichtsstätten des Landes, die um der Wissenschaft selbst willen und im Interesse ihres Unterrichtes sich der Erforschung des Landes widmeten und den Grund zu den an ihren Anstalten jetzt vorhandenen wertvollen naturhistorischen Sammlungen legten. Immer gab es aber auch einzelne, mit den Naturwissenschaften nicht in direkter Verbindung stehende Männer, die auf eigene Rechnung, aus Liebe zur Heimat und aus Freude an der Natur sich an der Erforschung des Landes beteiligten und namentlich auf einzelnen besonderen Gebieten einen regen Sammeleifer bekundeten. Zumeist blieben aber die Ergebnisse dieser Studien, Untersuchungen und Forschungen, alle diese schönen, geordneten Sammlungen das

JUN 2 1924

Eigentum einzelner, die, eifersüchtig ihre Schätze hütend, selten, wenn sie überhaupt voneinander wußten, in nähere gegenseitige Beziehungen traten. Von einheitlicher, plan- und zielgemäßer gemeinsamer Arbeit war keine Rede. Von allen diesen Sonderbestrebungen erhielt die Allgemeinheit wenig oder keine Kenntnis, blieb daher auch von ihren Erfolgen meistens unberührt und die einheimische Bevölkerung befaßte sich im großen ganzen mit der Natur nur insoweit, als sie der Befriedigung materieller Bedürfnisse diente.

Wohl mochte von einzelnen Naturfreunden die Notwendigkeit gemeinsamen Zusammenwirkens erkannt und auch der Wunsch empfunden worden sein, in der Bevölkerung den veredelnden Verkehr mit der Natur zu beleben und zu verallgemeinern. Aber die Zeit für die Gründung und erfolgreiche Tätigkeit von Vereinen, selbst der politisch harmlosesten, war noch nicht gekommen. Bestanden doch zu Beginn der Sechzigerjahre des vorigen Jahrhunderts in Steiermark nur zwei wissenschaftliche Gesellschaften von Bedeutung: die Historische Gesellschaft und der Geognostisch-montanistische Verein; das Ziel des letzteren war lediglich die Herstellung einer geognostischen Karte des Landes.

Da wirkte es denn wie eine Überraschung, als ein seinem Berufe nach den Naturwissenschaften fernstehender, aber von glühender Liebe zur Natur erfüllter Mann, der Revident der k. k. Landes-Baudirektion in Graz, Georg Dorfmeister, in der „Grazer Tagespost" vom 6. Februar 1862 eine Einladung zur Gründung eines Vereines ergehen ließ, „der die Erforschung Steiermarks in naturwissenschaftlicher Hinsicht zum Zwecke haben und den Teilnehmern die Anregung und die Mittel zum Studium bieten sollte".

Dorfmeister und einige Gleichgesinnte, die sich ihm sofort angeschlossen hatten, verfolgten ihr Ziel mit so zäher Energie, daß nach der behördlichen Genehmigung der von ihnen entworfenen Statuten am 8. November 1862 die konstituierende Versammlung des „Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark" stattfinden konnte. In dieser Versammlung wurde der k. k. Statthaltereirat Joachim Freiherr v. Fürstenwärther zum ersten Präsidenten gewählt.

Georg Dorfmeister, der eigentliche Gründer des Vereines, übernahm, bescheiden wie er war, die Rechnungsgeschäfte und führte sie auch als k. k. Statthalterei-Oberingenieur bis an sein Lebensende (1881) mit der ihm eigenen Gewissenhaftigkeit und Pünktlichkeit fort. Selbst ein warmer Freund der Naturwissenschaften, eifriger Forscher und Sammler, blieb er der unermüdlichste Förderer des Vereines, der ihm allezeit ein dankbares Andenken bewahren wird.

Im ersten Jahre gewann der Verein bereits 158 Mitglieder, eine für den Anfang und für die damaligen Verhältnisse große Zahl. Männer verschiedensten Berufes hatten sich ihm angeschlossen. Außer den Professoren und Lehrern der heimischen Unterrichtsanstalten und außer Privatgelehrten waren es Staats-, Landes- und städtische Beamte, Offiziere, Gutsbesitzer, Industrielle, Kaufleute, die sich da zusammengefunden hatten, alle begeisterte Naturfreunde, alle bewegt von dem Streben, das eigene Wissen im Verkehr mit Gleichgesinnten zu bereichern, naturwissenschaftliche Kenntnisse in der Bevölkerung zu verallgemeinern und ihrem Lande durch gemeinsame Arbeit zu nützen. Daß die Bedeutung des Vereines für die Steiermark auch an den maßgebenden Stellen gebührend gewürdigt wurde, geht daraus hervor, daß der damalige k. k. Statthalter Graf Strassoldo ihm Schutz und Hilfe zusagte und betätigte, und daß sowohl der Landeshauptmann Karl Graf Gleispach als auch das Mitglied des Landesausschusses Karl v. Stremayr, der nachmalige Unterrichtsminister und Ministerpräsident,[1] ihm schon bei der Gründung als ordentliche Mitglieder beitraten.

Nach dem Wortlaute der Statuten hat der Verein den Zweck, „das Studium der Naturwissenschaften anzuregen und zu befördern, insbesondere aber Steiermark naturwissenschaftlich zu durchforschen". Als Mittel, welche zur Erreichung dieses Zweckes führen sollen, werden angeführt:

1. Versammlungen der Mitglieder zur Mitteilung von eigenen oder fremden naturwissenschaftlichen Beobachtungen;

2. Ausführung und Veröffentlichung von Arbeiten aus dem Gebiete der Naturwissenschaften;

[1] K. v. Stremayr blieb dem Vereine bis zu seinem im Jahre 1904 erfolgten Tode, also durch volle 42 Jahre, getreu.

3. Zuwendung von Druckschriften und Naturgegenständen an das steiermärkische Landesmuseum „Joanneum“ und unentgeltliche Beteilung vaterländischer Lehranstalten mit naturwissenschaftlichen Lehrmitteln.

Dem in den Statuten vorgeschriebenen Ziele hat der Verein in den fünfzig Jahren seines Bestandes mit allen Mitteln und Kräften, über die er verfügen konnte, unentwegt zugestrebt.

In den regelmäßig stattgefundenen Monatsversammlungen wurden von den berufensten Fachmännern Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften gehalten und über die wichtigsten neuen Errungenschaften und Fortschritte Berichte erstattet, welche, unterstützt durch Experimente, Demonstrationen und ausgezeichnete, namentlich in jüngster Zeit so außerordentlich vervollkommnete Hilfsmittel der Darstellung, das Interesse der stets zahlreichen Zuhörerschaft fesselten. Außerdem fanden häufige, mit Vorträgen verbundene gemeinschaftliche Besichtigungen des naturhistorischen Landesmuseums sowie des botanischen Gartens und der neuen naturwissenschaftlichen Institute der Universität statt, wodurch der Verein den Herren Kustoden und Institutsvorständen zu besonderem Danke verpflichtet wurde.

Die allgemeinen Versammlungen sollten aber auch den Mitgliedern Gelegenheit bieten, ihre Ansichten und Erfahrungen, die Ergebnisse ihrer eigenen Studien, Beobachtungen und Forschungen gegenseitig auszutauschen. Für diesen Zweck erwies sich jedoch der Rahmen dieser Versammlungen bald als zu eng, sodaß schon im Jahre 1870 zur Bildung von Arbeitssektionen, und zwar zunächst einer physiologischen, einer physikalisch-mathematischen und einer allgemein naturwissenschaftlichen geschritten wurde. Da sich aus der physiologischen Sektion bald ein besonderer selbständiger Verein entwickelt hatte und die Anhäufung des Arbeitsmateriales in der allgemein naturwissenschaftlichen Sektion eine weitere Teilung der Arbeit wünschenswert erscheinen ließ, erfolgte im Jahre 1887 die Scheidung der Sektionen in eine für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, je eine für Botanik und Zoologie und eine für

physikalische Geographie, Klimatologie und Meteorologie. Letztere erweiterte sich 1895 zu einer Sektion für Physik und Chemie. Im Jahre 1902 gliederte sich von der zoologischen eine besondere entomologische Sektion ab und nachdem sich 1906 noch eine Sektion für Anthropologie konstituiert hat, so umfaßt der Verein gegenwärtig sechs Sektionen.

Die Notwendigkeit der Bildung dieser, eine weitgehende Arbeitsteilung ermöglichenden Sektionen ergab sich einerseits aus dem stetig wachsenden Umfange des Arbeitsgebietes, anderseits aus dem erfreulichen Bestreben der Mitglieder, sich an jenen Arbeiten, die ihrem Interesse, ihrer Befähigung oder ihren besonderen Studien näher lagen, intensiver und nutzbringender zu beteiligen. Die gemeinsamen Ziele konnten dadurch nur eine Förderung erfahren. Jede Sektion arbeitet selbständig; sie wählt alljährlich ihren Obmann, der sie in der Vereinsdirektion vertritt, deren Mitglied er durch diese Wahl wird. Zur Bestreitung ihrer besonderen Bedürfnisse werden den Sektionen, nach den Anträgen ihrer Obmänner, von der Direktion die erforderlichen Beträge zugewiesen.

Studienzwecken dienten auch die alljährlich veranstalteten Ausflüge des Gesamtvereines und der einzelnen Sektionen, die unter fachkundiger Führung nicht nur in die nähere Umgebung von Graz, sondern auch in entferntere, in naturwissenschaftlicher Beziehung interessante und wichtige Gegenden des Landes oder zur Besichtigung von Bergbau- und anderen technischen Unternehmungen unternommen wurden. Von letzteren waren es hauptsächlich solche, die auf den neueren Errungenschaften der naturwissenschaftlichen Forschung fußen und sie verwerten. Waren diese Ausflüge an und für sich äußerst lehrreich, so boten sie den Teilnehmern außerdem erwünschte Gelegenheit, unser herrliches Land, namentlich seine von den großen Touristenstraßen entlegeneren Gebiete auch in landschaftlicher, ethnographischer und wirtschaftlicher Beziehung näher kennen zu lernen, sowie sie auch die Mitglieder in ungezwungenem und anregendem Verkehr gesellschaftlich näherbrachten. Einer der in jeder Beziehung lohnendsten dieser Ausflüge war jener, der im Jahre 1902 gemeinschaftlich mit der Zoologisch-

botanischen Gesellschaft in Wien in das Semmeringgebiet unternommen wurde.

Auch für den Naturwissenschaftlichen Verein waren die Jugendjahre vielfach Sorgenjahre. Dem guten Willen, seinen Aufgaben gerecht zu werden, entsprachen nicht immer die ihm zur Verfügung stehenden Mittel und Kräfte. Das Verhältnis der Wissen spendenden zu den Belehrung suchenden Mitgliedern war ein recht weites und die von außen erwartete materielle Unterstützung ließ anfänglich vieles zu wünschen übrig. Trotzdem ließen sich die führenden Männer nicht entmutigen, sodaß alle Schwierigkeiten und Hindernisse glücklich überwunden wurden. Die Jahresversammlung vom 15. Dezember 1883 gestaltete sich infolgedessen zu einer Jubelfeier des zwanzigjährigen Bestandes des Vereines, zu welcher ihm von zahlreichen verwandten wissenschaftlichen Gesellschaften und Instituten freundliche Glückwünsche zu den bisher erzielten Erfolgen und für sein ferneres Blühen und Gedeihen zugekommen sind. Bei dieser Gelegenheit hielt der Vizepräsident Herr Rechtsanwalt J. B. Holzinger eine warm empfundene Gedenkrede auf den vor kurzem heimgegangenen hochverdienten Gründer Georg Dorfmeister.

Am 29. November 1900 wurde im festlich geschmückten Rittersaale des Landhauses und unter freundlicher Mitwirkung des akademischen Gesangvereines eine Festversammlung zur Hundertjahr-Feier des Geburtstages des um die Wissenschaft wie um sein Heimatland Steiermark und um den Verein hochverdienten berühmten Botanikers Franz Unger, seines ehemaligen Präsidenten und Ehrenmitgliedes, veranstaltet. Diese erhebende Feier, zu welcher sich die Spitzen sämtlicher staatlichen und autonomen Behörden der Landeshauptstadt, Vertreter beider Hochschulen, Professoren, Lehrer und Studenten aller Lehranstalten und zahlreiche andere Festgäste eingefunden hatten, wurde von dem redegewaltigen großen Schüler und Freunde Ungers, Hofrat Professor Dr. Alexander Rollett mit einer Ansprache eingeleitet, welche in meisterhafter Darstellung Unger als Menschen, Gelehrten und Lehrer, seine Stellung zur modernen Forschung und seine Bedeutung für Steiermark und den Naturwissenschaftlichen Verein schilderte.

Als würdiger Vertreter jener Wissenschaft, welcher Unger in erster Linie angehörte, hielt sodann Professor Dr. Gottlieb Haberlandt die Festrede, in welcher er den Entwicklungsgang des großen Gelehrten und Forschers und seine umfassenden Arbeiten auf allen Gebieten der wissenschaftlichen Botanik, ganz besonders aber auf dem der Anatomie und Physiologie der Pflanzen beleuchtete. Die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien hatte sich in einem Telegramme, „erfreut über die pietätvolle Ehrung Franz Ungers, allen Huldigungen angeschlossen, welche der Erinnerung an ihr ausgezeichnetes Mitglied gewidmet waren".

Für die Veröffentlichung seiner Tätigkeit sorgte der Verein durch die Herausgabe seiner „Mitteilungen" sowie auch durch die Tagespresse, welche nicht nur den geschäftlichen Nachrichten, sondern auch, namentlich in den ersten Jahren, selbst umfassenderen, aus seinem Schoße hervorgegangenen wissenschaftlichen Aufsätzen bereitwillig ihre Spalten öffnete.

Die „Mitteilungen" erschienen in Jahrbuchsform und enthielten außer den wissenschaftlichen Originalarbeiten von Mitgliedern und Auszügen aus den in den Versammlungen gehaltenen Vorträgen auch die Berichte über die Tätigkeit der Sektionen und die geschäftlichen Jahresberichte. Der wissenschaftliche Teil des Jahrganges 1875 wurde anläßlich der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, die in Graz tagte, als Festschrift herausgegeben; derselben war eine von Ferdinand Graf verfaßte Geschichte des Vereines angeschlossen.

In den bisher erschienenen 48, zum großen Teile sehr stattlichen Bänden ist ein reicher Wissensschatz niedergelegt. Hervorragende Gelehrte und Forscher haben in ihnen die Früchte ihrer eifrigen Studien und Untersuchungen von allgemeiner wissenschaftlicher Bedeutung und ihre Berichte und Ansichten über die Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Erforschung Steiermarks veröffentlicht und damit dem Vereine zu einem Ansehen verholfen, welches durch den lebhaften Verkehr mit den angesehensten wissenschaftlichen Instituten und Körperschaften in allen Weltteilen, soweit sie ähnliche Ziele verfolgen, zum Ausdrucke gelangt und zu einem gegenseitigen Austausch der Veröffentlichungen geführt hat. Diese Schriftwerke von

hohem wissenschaftlichen und materiellen Werte, welche gegenwärtig von 314 Anstalten und Schwestergesellschaften einlangen, können von den Mitgliedern eingesehen, benützt und entlehnt werden. Sie werden schließlich der Landesbibliothek am Joanneum einverleibt, gehen damit zufolge eines mit dem steiermärkischen Landesausschusse getroffenen Übereinkommens in das Landeseigentum über und bleiben so der Allgemeinheit erhalten und zugänglich. Die Redaktion der „Mitteilungen" wurde ebenso opferwillig wie verdienstvoll von ausgezeichneten Fachmännern besorgt. Es waren dies die Herren: Prof. Dr. Georg Bill (1863—1868), Prof. J. Pöschl (1869—1873), Prof. Max Buchner (1874—1877), Prof. Dr. Albert v. Ettingshausen (1879), Prof. Dr. August v. Mojssisovics (1880 bis 1883), Prof. Dr. Rudolf Hoernes (1884—1889 und 1892 bis 1896), Prof. Dr. Hans Molisch (1890—1891), Prof. Dr. Kornelius Doelter (1897—1905), Prof. Dr. Karl Fritsch (1906—1910) und Prof. Dr. Rudolf R. v. Stummer-Traunfels (1911).

Um eine Übersicht über die in den „Mitteilungen" enthaltenen Aufsätze zu ermöglichen und ihr Auffinden zu erleichtern, haben sich zwei überaus verdienstvolle Mitglieder der nicht geringen Mühe unterzogen, Repertorien herzustellen, welche von der Direktion in Druck gelegt und sowohl den Vereinsmitgliedern als auch den mit dem Vereine in Verbindung stehenden Instituten und Gesellschaften zugesandt worden sind. Das I. Haupt-Repertorium für die Jahrgänge 1863—1883 wurde von dem damaligen Präsidenten Rechtsanwalt Dr. J. B. Holzinger, das II. Haupt-Repertorium für die Jahrgänge 1884—1904 von dem k. k. Schulrate Prof. Franz Krašan, damals Bibliothekar des Vereines, verfaßt. Beide Herren haben sich damit ein dauerndes dankbares Andenken gesichert.

Außer den „Mitteilungen" wurde auch eine Anzahl besonderer wissenschaftlicher Abhandlungen vom Vereine herausgegeben und in den Buchhandel gebracht.

Statutengemäß hatte der Verein die Zuwendung von Naturgegenständen an das steiermärkische Landesmuseum Joanneum übernommen. Die Ausgestaltung dieser

Anstalt mußte ihm, der sich die naturwissenschaftliche Erforschung des Landes und die Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Kenntnisse zur Aufgabe gemacht hatte, sehr am Herzen liegen. Das Museum, das seine Errichtung ebenfalls, wie so viele andere dem Volkswohl dienende Institutionen, dem allen Steirern unvergeßlichen Erzherzog Johann verdankt, war allgemein zugänglich. Die schon seit Jahren bestandenen Sammlungen enthielten bereits reiche Schätze, an deren weiterer Vermehrung und Ausgestaltung der Naturwissenschaftliche Verein eifrig mitgewirkt hat. Es gelang ihm dies einerseits durch die Erwerbung einer größeren Anzahl von im Privatbesitze befindlichen, im Lande zerstreuten wertvollen Herbarien, mineralogischen und zoologischen Sammlungen, anderseits durch den unermüdlichen, verständnisvollen Sammelfleiß seiner Mitglieder und durch das Entgegenkommen, das er in dieser Beziehung allenthalben bei Behörden, Unternehmungen und Privaten fand. Die „Mitteilungen", namentlich jene früherer Jahrgänge, führen in langen Listen diese zahlreichen Erwerbungen auf. Um die Sammlungen des Joanneums dem Zwecke der Belehrung mehr dienstbar zu machen, beteiligten sich die kompetentesten Vereinsmitglieder an ihrer Sichtung und zweckmäßigen Anordnung. Die steiermärkische Landesvertretung hat in richtiger Würdigung der kulturellen Bedeutung des Museums es nie an der Bewilligung der erforderlichen Geldmittel fehlen lassen und so bilden diese Sammlungen, dank des ihnen seitens des Kuratoriums entgegengebrachten Verständnisses und des wahren Bienenfleißes der als Kustoden gewonnenen Fachgelehrten gegenwärtig ein allen Anforderungen der Wissenschaft und des Unterrichtes gerecht werdendes naturhistorisches Landesmuseum, das dem Lande Steiermark und seiner Hauptstadt zur Zierde, zur Ehre und gewiß auch zum Segen gereicht. Mit berechtigtem Stolze kann der Naturwissenschaftliche Verein auf seine direkte und indirekte Mitwirkung an der Ausgestaltung dieses schönen Institutes verweisen. Er hat aber auch den Unterrichtsanstalten des Landes, den Hochschulen ebenso wie den Mittel- und Volksschulen, sehr zahlreiche Naturgegenstände zur Vervollständigung, ja oft zur Begründung ihrer naturhistorischen Lehrmittel-Sammlungen zu-

gewendet, eine Aufgabe, welche dort, wo es noch notwendig ist, gegenwärtig auch schon vom Landesmuseum selbst und zahlreichen mittlerweile entstandenen Spezialvereinen in anerkennenswerter Weise mitbesorgt wird.

Mit nicht geringerem Eifer als der Weckung allgemeineren Interesses für die Natur und der Verbreitung der Kenntnisse ihrer Erscheinungen, der Gestalten und Formen ihrer Gebilde gab sich der Verein seiner zweiten Hauptaufgabe hin: Der Erforschung des Landes in naturwissenschaftlicher Richtung. Unmittelbar nach seiner Gründung begann er mit dem Studium der klimatischen Verhältnisse des Landes. Im Einvernehmen mit der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien, welche bis dahin fünf Beobachtungsstationen erhalten hatte, wurde im Jahre 1863 ein Plan für ein umfangreicheres Beobachtungsnetz und eine Instruktion für die hauptsächlich aus dem Kreise der Mitglieder gewonnenen Beobachter ausgearbeitet. Die Ausrüstung und Erhaltung der Stationen, deren Zahl auf 17 anwuchs, wurde aus Vereinsmitteln bestritten. Die Ergebnisse der Beobachtungen wurden der genannten k. k. Zentralanstalt zur weiteren wissenschaftlichen Verarbeitung eingesandt und gelangten in der Grazer „Tagespost“ und in den „Mitteilungen“ zur Veröffentlichung. In Berücksichtigung der hohen Bedeutung, welche die Messung der atmosphärischen Niederschläge für die Land- und Forstwirtschaft wie für die Hydrographie eines Landes besitzt, hat der Verein im Jahre 1875 noch 21 Stationen für Regenmessung in verschiedenen Höhenlagen errichtet, welche sich nach einem bestimmten Plane auf die Gebiete des Traun-, Enns-, Mur-, Raab-, Drau- und Savetales verteilten. Um die Errichtung dieser Stationen, um die Gewinnung und Instruierung der Beobachter, um die Sichtung, Verarbeitung und Veröffentlichung der erhaltenen Resultate hat sich der damalige Präsident, Hochschul-Professor Dr. Gustav Wilhelm, ein unbestreitbares Verdienst erworben. Die Kosten der Ausrüstung hat für fünf Stationen der steiermärkische Landesausschuß, für vier die Innerberger Forstdirektion und für eine die Gutsdirektion Brunnsee bei Mureck getragen, während die übrigen unter Zuhilfenahme einer von dem k. k. Ackerbau-Ministerium ge-

währten Subvention von dem Vereine ausgestattet wurden, der auch die Erhaltung und Betriebskosten für alle auf eigene Rechnung übernahm. Im Jahre 1887 wurden sämtliche meteorologischen Beobachtungs- und Regenmeßstationen, deren Zahl sich allmählig auf 44 erhöht hatte und deren Erhaltung für den Verein nachgerade zu kostspielig wurde, von der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus übernommen, wodurch deren Fortbestand gesichert blieb.

Es lag auch im Rahmen der Aufgaben des Vereines, jene Arbeiten zu fördern, welche Professor Karl Prohaska in Graz mit Hilfe einer Subvention des k. k. Ackerbau-Ministeriums zur Beobachtung der Gewitter in Steiermark, Kärnten und Krain unternahm. Er hatte für diesen Zweck im Jahre 1885 schon 314 Stationen eingerichtet, wovon auf Steiermark 163 entfielen. Nach seinem ersten über diese Beobachtungen in den „Mitteilungen" veröffentlichten Berichte hatten dieselben zunächst Aufschluß zu geben über die Verteilung der elektrischen Erscheinungen nach Landesteilen, Monaten und Tageszeiten und über die Möglichkeit eines Einflusses des Bodenreliefs auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter; ihr Hauptzweck war aber das Studium der eigentlichen Natur des elektrischen Phänomens. Über seine Studien und Untersuchungen hat Professor Prohaska durch 8 Jahre, d. i. bis 1892, sehr eingehende und durch Karten vervollständigte Berichte in den „Mitteilungen" veröffentlicht. Auch andere Vereinsmitglieder haben vielfache Untersuchungen über die meteorologischen Verhältnisse des Landes ausgeführt und darüber in den „Mitteilungen" berichtet.

Nicht minder sei hier der von den Vereinsmitgliedern Prof. J. Wastler, Dr. J. Gobanz und Hermann Schmid in Steiermark ausgeführten hypsometrischen Messungen anerkennend Erwähnung getan.

Angeregt durch den als Präsident und langjähriges Direktionsmitglied des Vereines hochverdienten Universitäts-Professor Dr. Rudolf Hoernes, dessen seit einer Reihe von Jahren über die steirischen Erdbeben in den „Mitteilungen" veröffentlichten Berichte sowie namentlich dessen Abhandlung über die in Steiermark seit 1750 bis 1870 stattgehabten Erd-

beben ebenso großes und allgemeines Interesse geweckt hatten, wie durch einen vom Universitäts-Professor Dr. Hans Benndorf über Methoden und Ziele der modernen Erdbebenforschung" in einer Vereinsversammlung gehaltenen Vortrag, hat die Direktion im Jahre 1905 den Versuch unternommen, in Graz eine Erdbebenwarte zu errichten oder wenigstens die Aufstellung eines Wichert'schen astatischen Pendels im Physikalischen Institute der Universität zu ermöglichen. Obzwar dieser Versuch damals an der Schwierigkeit der Beschaffung der erforderlichen erheblichen Geldmittel scheiterte, so ist es doch den fortgesetzten Bemühungen Professor Benndorfs gelungen, die Aufstellung des Wichert'schen Pendels und damit die Errichtung einer seismographischen Station an der Universität zu erreichen. Schon am 23. Februar 1907 konnte er anläßlich eines im Vereine gehaltenen Vortrages die Einrichtungen der neuen Station demonstrieren.

An der Erforschung des Landes in mineralogisch-geologischer, botanischer und zoologischer Hinsicht hatten sich schon gleich nach der Gründung des Vereines zahlreiche berufene Mitglieder eifrig beteiligt. Aber von so großem ja hervorragendem Werte auch ihre Einzeln-Arbeiten sein mochten, so ließen sie doch eine plan- und zielgemäße Einheitlichkeit vermissen. Schon im Jahre 1887 wurde deshalb die Einsetzung eines „permanenten Comités zur naturwissenschaftlichen Erforschung Steiermarks" beschlossen. Dieses zerfiel in vier Subcomités u. zw.: 1. Für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; 2. für Botanik; 3. für Zoologie; 4. für Geographie, Meteorologie und Klimatologie. Die Resultate ihrer Arbeiten erschienen außer in den „Mitteilungen" auch einige Jahre hindurch in zwangslosen Heften im Buchhandel. Nach der definitiven Organisation der Sektionen führten diese die von dem „permanenten Comité" begonnenen Arbeiten weiter. Nach einem im Jahre 1890 vereinbarten Plane hat die mineralogisch-geologische Sektion das von ihr übernommene Gebiet bearbeitet; als vorläufiges Ziel ihrer Tätigkeit bezeichnete sie die Herausgabe einer Geologie und einer geologischen Übersichtskarte von Steiermark.

Über die bisherigen Forschungs-Ergebnisse auf den ein-

zelnen Gebieten, für welche der Rahmen dieser allgemeinen Skizze zu eng ist, soll an anderer Stelle berichtet werden.

Die materiellen Mittel, welche dem Vereine zur Bewältigung seiner Aufgaben zur Verfügung standen, waren anfänglich äußerst bescheidene. Eine Reihe von Jahren hindurch war er lediglich auf die Mitgliederbeiträge und die ihm von einigen besonderen Gönnern gelegentlich zugewendeten Spenden und Legate beschränkt. Erst vom Jahre 1869 an, nachdem endlich seine Bedeutung für das Land Steiermark, dessen Interesse er doch ausschließlich verfolgte, auch von der autonomen Verwaltung anerkannt worden war, bewilligte ihm der steiermärkische Landtag eine jährliche Unterstützung von 300 Gulden (600 Kronen). Aber auch diese wurde im Jahre 1878, angeblich aus Sparsamkeitsrücksichten wieder eingestellt, sodaß sich der Verein, durch diese plötzliche Einbuße in eine schwierige Lage versetzt, bemüßigt fand, auch seinerseits die Ablieferung der im Tauschwege oder auf andere Weise erworbenen wissenschaftlichen Werke, deren Wert die Höhe der vom Lande gewährten Unterstützung weitaus überragte, an die Landesbibliothek auszusetzen. Erst im Jahre 1881 bewilligte der Landtag nicht nur wieder den Fortbezug der früheren Subvention, sondern auch die Nachzahlung derselben für die letzten Jahre. Dank der mächtigen Fürsprache des damaligen Landeshauptmannes, Gundaker Grafen Wurmbrand, eines langjährigen, forschungseifrigen Mitgliedes und gewesenen Präsidenten (1870—1871) des Vereines, erhöhte der Landtag im Jahre 1887 die Unterstützung auf 500 Gulden (1000 Kronen), welcher Betrag der Direktion seither regelmäßig zukommt.

Eine unverhoffte finanzielle Kräftigung erfolgte durch die Widmung von 500 Gulden (1000 Kronen) seitens des Zentral-Ausschusses der 47. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, welche im Jahre 1876 in Graz tagte. Seit dem Jahre 1885 hat auch die Steiermärkische Sparkasse, die bekannte Förderin aller kulturellen fortschrittlichen Bestrebungen im Lande, dem Naturwissenschaftlichen Vereine eine jährliche Unterstützung von 100 Gulden (200 Kronen) gewährt und sie 1903 auf 600 Kronen erhöht. Im Jahre 1909 wurde sie auf 500 Kronen herabgemindert, was allerdings

durch die außerordentliche anderweitige Inanspruchnahme des so hochangesehenen gemeinnützigen Institutes erklärlich, für den Verein aber recht empfindlich ist.

Der Grazer Gemeinderat, der dem Vereine im Jahre 1884 mit einem jährlichen Beitrage von 20 Gulden (40 Kronen) als Mitglied beigetreten war, erhöhte denselben 1890 auf 50 Gulden (100 Kronen). Leider zwangen auch ihn Sparsamkeitsrücksichten, diesen Beitrag 1911 auf die Hälfte herabzusetzen.

Durch die angeführten regelmäßigen Einnahmen war es der Direktion möglich, die Kosten der Verwaltung sowie jene Auslagen zu bestreiten, die durch die Veranstaltung der Versammlungen und durch die Herausgabe und den Versand der „Mitteilungen“ erwuchsen.

Für die Zwecke der Erforschung des Landes kamen dem Vereine jedoch auch besondere Beihilfen zu, so namentlich vom k. k. Ackerbau-Ministerium für die meteorologischen und Gewitter-Beobachtungen in den Jahren 1875—1899 im ganzen 1300 Gulden (2600 Kronen); von der Österreichischen Montangesellschaft für die geologische Erforschung des Landes in den Jahren 1891—1902 im ganzen 1100 Gulden (2200 Kronen); von verschiedenen Bergbau-Unternehmungen für den gleichen Zweck 310 Gulden (620 Kronen).

In dankbarer Anerkennung sei hier endlich die Widmung einer vaterländischen Schwestergesellschaft hervorgehoben. Die aus der bestandenen „physiologischen Sektion“ hervorgegangene Gesellschaft für Morphologie und Physiologie widmete nämlich dem Naturwissenschaftlichen Verein im Jahre 1911 zur Ausstattung des aus Anlaß seines fünfzigjährigen Bestandes herauszugebenden Bandes der „Mitteilungen“ den ansehnlichen Beitrag von 500 Kronen.

So tief der Verein seinen Gönnern und Freunden für alle diese Zuwendungen verpflichtet ist und sich ihre Unterstützung auch für die Zukunft erbittet, so muß doch betont werden, daß er nicht imstande gewesen wäre, den übernommenen Aufgaben gerecht zu werden, ohne die jederzeit bereitwillige, oft mit großen Opfern an Zeit, Mühe und Geld verbundene fleißige

und erfolgreiche Arbeit so vieler für die Wissenschaft und ihr schönes Heimatsland begeisterter Mitglieder.

Zu einem eigenen Heim hat es der Naturwissenschaftliche Verein bisher leider nicht gebracht. Die allgemeinen Versammlungen fanden anfänglich in einem Lehrsaale des Joanneums und später, nach Übernahme der Technischen Hochschule durch die Staatsverwaltung und ihrer auch räumlichen Trennung vom Joanneum, in verschiedenen Hörsälen der Universität und der Technischen Hochschule statt, für deren stets bereitwillige Überlassung den Herren Rektoren und Institutsvorständen der vollste Dank gebührt. Als Amts- und Sitzungszimmer der Direktion und für die Unterbringung ihrer Bücherei mußte in den ersten Jahren ein Lokal in einem Privathause gemietet werden. Später stellte der steiermärkische Landesausschuß für diesen Zweck im Joanneum und seit 1911 in dem neuen Landes-Amtshause ein Zimmer kostenlos zur Verfügung. Für die Zeit der Errichtung dieses neuen Gebäudes und der gleichzeitigen baulichen Veränderungen im Joanneum fand der Verein dank des überaus liebenswürdigen Entgegenkommens der Herren Rektoren durch zwei Jahre eine vorläufige Unterkunft in der Technischen Hochschule.

Von Interesse ist ein Rückblick auf die in den abgelaufenen 50 Jahren stattgefundene Bewegung des Mitgliederstandes.

Von dem ihm satzungsgemäß zustehenden Rechte der Ernennung von Ehrenmitgliedern hat der Verein nur Gebrauch gemacht, um Männer, die sich um die Naturwissenschaften im allgemeinen oder durch Unterstützung und Förderung des Vereines im besonderen in hohem Grade verdient gemacht haben, auszuzeichnen. Die angefügte Liste der Ehrenmitglieder führt die Namen von 42 hochangesehenen Gelehrten und Forschern auf. Von den bereits aus dem Leben Geschiedenen sei hier nur das Andenken an jene Ehrenmitglieder wachgerufen, die durch ihr Wirken im Lande den Steirern besonders nahestanden. Es sind dies: Franz Unger, Oskar Schmid, Vitus Graber, Jos. Claud. Ritter v. Pittoni-Dannenfeld, P. Blasius Hanf, Dionys Stur, Siegmund Aichhorn, Ludwig Boltzmann, Wilhelm Ritter v. Breisach,

Alexander Rollett, Bartholomäus Ritter v. Carneri, Zdenko Skraup und August Toepler.

Durch die Ernennung zu korrespondierenden Mitgliedern hat der Verein 37 verdienstvolle Männer ausgezeichnet, von denen gegenwärtig noch acht ihm ihre wertvolle Mitarbeit widmen. Das älteste der lebenden korrespondierenden Mitglieder ist Herr Hofrat Universitätsprofessor Dr. Julius Hann, gewesener Direktor der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien, der im Jahre 1868, also vor 44 Jahren, zum korrespondierenden, im Jahre 1884 aber zum Ehrenmitgliede ernannt worden ist.

Über die Schwankungen in der Zahl der ordentlichen Mitglieder gibt die Tabelle auf pag. XXVI ein anschauliches Bild. Derlei im Verlaufe eines halben Jahrhunderts aufgetretene Schwankungen können bei einem Vereine nicht wundernehmen, der im Interesse aller Bevölkerungskreise arbeitet und daher auf ihre Mitwirkung rechnet. Diese wird aber durch die verschiedensten Umstände günstig oder ungünstig beeinflußt. Abgesehen von dem gewöhnlichen naturgemäßen Abgange durch Todesfälle und dem durch Wechsel des Aufenthaltes verursachten Austritte haben die verschiedenen, durch die Umgestaltung so vieler politischer und sozialer Verhältnisse und durch Spezialisierung auf wissenschaftlichen Gebieten herbeigeführten Neugründungen von Vereinen vielfach eine Verminderung der Mitgliederzahl zur Folge gehabt. Anderseits trat wieder infolge mancher Ereignisse, wie neuer Entdeckungen und Fortschritte auf naturwissenschaftlichem Gebiete und ihrer technischen Anwendung, die momentan ein allgemeineres Interesse erweckten, eine erhebliche Mitgliederzunahme ein Endlich läßt sich in dieser Hinsicht auch der Einfluß einzelner führender Geister nicht verkennen, welche die Menge durch Wort und Tat für große Ideen zu begeistern vermochten.

Von der Gründung des Vereines im Jahre 1862, einer Zeit, wo das Vereinsleben in Österreich sich erst zu regen begann, bis zum Jahre 1869, war die Mitgliederzahl langsam von 158 auf 263 gestiegen. Nach der Präsidentenrede Franz Ungers am 22. Mai 1869, welche durch ihr scharfes Eintreten für die freie Forschung auf allen Wissensgebieten be-

rechtigtes allgemeines Aufsehen erregt hatte, erhielt der Verein einen plötzlichen ungeahnten Zuwachs, sodaß sich die Mitgliederzahl nahezu verdoppelte und einen ersten Höchststand von 495 erreichte. In den nachfolgenden zehn Jahren ging sie allmählig auf 331 zurück. Unter der Präsidentschaft Dr. J. B. Holzingers, dessen gewinnender Persönlichkeit eine außerordentliche werbende Kraft innewohnte, stieg sie rasch wieder auf 488 und erreichte 1884 ihren zweiten Höchststand von 510 und nach geringen Schwankungen, im Jahre 1891, den dritten und größten von 558 Mitgliedern. Nun trat aber, hauptsächlich wohl infolge der Neugründung sehr zahlreicher Vereine (besonders auch von solchen, deren Ziele mit einzelnen Bestrebungen des Naturwissenschaftlichen Vereines parallel laufen) und der damit verbundenen Zersplitterung der Kräfte und Mittel, eine anhaltende Verminderung der Mitgliederzahl ein, die in den Jahren 1902 und 1903 zu einem Tiefstande von 312 ordentlichen Mitgliedern führte. Um diese Zeit begannen jedoch auch wieder die großen wissenschaftlichen Errungenschaften der jüngsten Periode neues Interesse und ein lebhaftes Belehrungs-Bedürfnis in allen Gesellschaftsschichten zu erwecken, wodurch auch dem Vereine neue Mitglieder zugeführt wurden und der Stand sich auf 400 und darüber erhöhte. — Aller Wahrscheinlichkeit nach dürfte er sich in der nächsten Zeit wenigstens auf dieser durchschnittlichen Höhe erhalten.

Während anfänglich fast ausschließlich die Landeshauptstadt Graz dem Vereine seine Mitglieder zuführte, trat das Interesse an ihm nach und nach auch im übrigen Lande hervor und gewann ihm viele Mitglieder. Und gerade unter diesen, welche von den hauptsächlich in Graz stattfindenden Veranstaltungen des Vereines verhältnismäßig geringen Nutzen ziehen konnten, fanden sich viele, die sich an der Erforschung des Landes und an den Arbeiten der Sektionen eifrigst und erfolgreich beteiligten, wovon ihre in den „Mitteilungen“ erschienenen Abhandlungen und Berichte Zeugnis geben.

Schon im Jahre 1884 waren außer dem Gemeinderate der Landeshauptstadt Graz die Vertretungen der Städte Leoben und Radkersburg, des Marktes Drachenburg und des Bezirkes Rann Mitglieder des Vereines mit zum Teil höheren Jahres-

beiträgen geworden. Ihnen folgten später jene der Städte Marburg, Pettau, Fürstenfeld, des Marktes Deutsch-Landsberg und des Bezirkes Drachenburg. Die Mitgliedschaft dieser autonomen Körperschaften kann wohl nicht nur als ein Zeichen des Ansehens, dessen sich der Verein im Lande erfreut, sondern auch der Anerkennung seiner Bestrebungen und seiner ersprießlichen Tätigkeit betrachtet werden.

Eine Gruppierung der Mitglieder nach ihrem Berufe ist nicht ohne Interesse. Im Jahre 1910 gehörten dem Vereine als ordentliche Mitglieder an:

Professoren, Dozenten und Assistenten an Hochschulen; Kustoden an naturwissenschaftlichen Instituten	97
Ärzte, Tierärzte, Apotheker	52
Professoren und Lehrer an Mittelschulen	43
Techniker, Ingenieure, Fabriks- und Werksbesitzer	43
Offiziere	32
Gutsbesitzer, Land- und Forstwirte	26
Geschäftsleute und Private	25
Advokaten und öffentliche Beamte	24
Lehrer an Volks- und Bürgerschulen	23
Autonome Körperschaften, Lehranstalten und Vereine	21
Privatgelehrte	14

Als das einzige Mitglied, das dem Naturwissenschaftlichen Vereine von seiner Gründung bis heute die Treue bewahrt hat, führen wir in dankbarer Anerkennung seiner Anhänglichkeit an den Herrn:

Albert Gauby, k. k. Schulrat und Professor i. R. Auch der gegenwärtige Bürgermeister der Landeshauptstadt, Herr Dr. Franz Graf, war als junger k. k. Auskultant einer der Gründer des Vereines.

Die Mitglieder-Verzeichnisse der einzelnen Jahrgänge der „Mitteilungen“ führen die Namen sehr vieler um die Wissenschaft, das Vaterland oder um ihr Volk hochverdienter Männer an, die der Verein mit Stolz zu seinen Zierden rechnet. Viele derselben weilen nicht mehr unter den Lebenden; ihr Andenken wurde durch warme Nachrufe in den Vereins-Ver-

sammlungen und, unter Beifügung ihrer Bildnisse, durch die Schilderung ihres Schaffens und Wirkens in den „Mitteilungen“ geehrt.

Die Vereins-Direktion bestand anfänglich aus einem Präsidenten, zwei Vize-Präsidenten, einem Sekretär, einem Rechnungsführer und vier Ausschuß-Mitgliedern, welche sämtlich von der Jahres-Versammlung neu gewählt wurden. Infolge der stetigen Zunahme der Geschäfte und der Gliederung des Vereines in Sektionen wurde im Jahre 1892 eine Statutenänderung vorgenommen, durch welche die Direktion um einen zweiten Sekretär und einen Bibliothekar vermehrt wurde und an die Stelle gewählter Ausschußmitglieder die Obmänner der Sektionen einzutreten haben.

In ihren regelmäßigen Sitzungen ordnete die Direktion sämtliche Angelegenheiten des Vereines; sie verfügte über seine finanziellen Mittel, entschied über die Einrichtung der „Mitteilungen“ und über die Aufnahme der für dieselben eingelaufenen Arbeiten nach den Anträgen des die Redaktion besorgenden Sekretärs und bestimmte die Gegenstände für die in den allgemeinen Versammlungen abzuhaltenden Vorträge, für welche sie die berufensten Fachmänner zu gewinnen bemüht war. Ebenso hielt die Direktion den Verkehr des Vereines mit verwandten Gesellschaften und Anstalten aufrecht und beteiligte sich auch vielfach an ihren festlichen, namentlich an den zur Ehrung ihrer ausgezeichneten Mitglieder bestimmten Veranstaltungen. Auf vielen wissenschaftlichen Kongressen in Europa und Amerika war der Verein durch seine Mitglieder vertreten.

Wenn nun nach fünfzigjährigem Bestande der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark mit einiger Befriedigung auf seine allmählige Entwicklung und auf die Erfolge seiner Tätigkeit blicken kann, so ist er sich seiner großen Dankesschuld bewußt gegen alle, die sich daran unmittelbar oder mittelbar beteiligt, gegen alle, die seine Arbeiten und Unternehmungen gefördert und unterstützt haben; in erster Linie also gegen seine Mitglieder und die früher genannten Körperschaften und Personen, die ihm durch Zuwendung materieller Mittel eine fruchtbare Wirksamkeit ermöglichten; ferner auch

gegen die heimatliche Presse, welche seinen Veröffentlichungen ihre Spalten jederzeit in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte.

Mögen sie alle, Mitglieder und Förderer, dem Vereine auch fernerhin Treue und Wohlwollen bewahren, damit er, womöglich noch mehr als bisher, seiner Aufgabe, der Wissenschaft zu dienen und zur Hebung des geistigen und materiellen Wohles der Bevölkerung Steiermarks beizutragen, gerecht werden kann!

Schließlich sei auch allen wissenschaftlichen Anstalten und Körperschaften, mit denen der Verein in Verbindung zu stehen die Ehre hat, Dank und Gruß entboten!

Präsidenten und Vize-Präsidenten.

Vereinsjahr	Präsident	Erster Vize-Präsident	Zweiter Vize-Präsident
1862/63 1863/64	Joachim Freiherr v. **Fürstenwärther**, k. k. Statthaltereirat	Josef Claudius R. v. **Pittoni**	Dr. Oskar **Schmidt**, k. k. Univ.-Prof.
1864/65	J. C. Ritter v. **Pittoni**	J. Freih. v. **Fürstenwärther**	Prof. Dr. Oskar **Schmidt**
1865/66	J. Freih. v. **Fürstenwärther**	Prof. Dr. Oskar **Schmidt**	J. C. R. v. **Pittoni**
1866/67	Prof. Dr. Oskar **Schmidt**	J. Freih. v. **Fürstenwärther**	Dr. Karl **Peters**, k. k. Univ.-Prof.
1867/68	Prof. Dr. Karl **Peters**	Dr. Richard **Heschl**	Hofr. Univ.-Prof. Dr. Franz **Unger**
1868/69	Hofr. Prof. Dr. Franz **Unger**	Prof. Dr. Karl **Peters**	Dr. Richard **Heschl**
1869/70	Dr. Richard **Heschl**	Hofrat Prof. Dr. Franz **Unger**	Prof. Dr. Karl **Peters**
1870/71	Gundaker Graf **Wurmbrand**	Prof. Dr. Oskar **Schmidt**	Univ.-Prof. Dr. Alexander **Rollett**
1871/72	Prof. Dr. Alexander **Rollett**	Prof. Dr. August **Toepler**	Prof. Dr. Karl **Friesach**
1872/73	Prof. Dr. Karl **Friesach**	Prof. Dr. August **Toepler**	Jakob **Pöschl**, Prof. a. d. Techn. Hochschule
1874	Dr. Gustav **Wilhelm**, Prof. a. d. Techn. Hochschule	Prof. Jakob **Pöschl**	Prof. Dr. August **Toepler**
1875	Bernhard Freiherr v. **Wüllersdorf-Urbair**, k. k. Vize-Admiral, Exzellenz	Univ.-Prof. Dr. Hubert **Leitgeb**	Prof. Dr. Gustav **Wilhelm**
1876	Univ.-Prof. Dr. Hubert **Leitgeb**	Prof. Dr. Vitus **Graber**	Univ.-Prof. Dr. Leopold v. **Pebal**
1877	Univ.-Prof. Dr. Viktor v. **Ebner**	Univ.-Prof. Dr. Franz Eilhard **Schulze**	Prof. Dr. Gustav **Wilhelm**
1878	Univ.-Prof. Dr. Constantin Freiherr v. **Ettingshausen**	Univ.-Prof. Dr. Ludwig **Boltzmann**	Prof. Dr. Gustav **Wilhelm**
1879	Dr. Heinrich **Schwarz**, Prof. a. d. Techn. Hochsch.	Univ.-Prof. Dr. Ludwig **Boltzmann**	Prof. Dr. Gustav **Wilhelm**

Vereinsjahr	Präsident	Erster Vize-Präsident	Zweiter Vize-Präsident
1880	Dr. Moritz R. v. **Schreiner**, Rechtsanwalt u. Landesausschuß	Prof. Dr. Heinrich **Schwarz**	Prof. Dr. Gustav **Wilhelm**
1881	Univ.-Prof. Dr. F. E. **Schulze**	Prof. Dr. Karl **Friesach**	Dr. Moritz R. v. **Schreiner**
1882	Dr. J. B. **Holzinger**, Advokat	Prof. Dr. F. E. **Schulze**	Prof. Dr. Karl **Friesach**
1883	Univ.-Prof. Dr. Karl R. v. **Helly**	Dr. J. B. **Holzinger**	Prof. Dr. F. E. **Schulze**
1884	Univ.-Prof. Dr. Leopold v. **Pebal**	Univ.-Prof. Dr. Karl v. **Helly**	Dr. J. B. **Holzinger**
1885	Prof. Dr. Alb. **Miller** v. **Hauenfels**	Univ.-Prof. Dr. Leopold v. **Pebal**	Dr. J. B. **Holzinger**
1886	Prof. Dr. Albert v. **Ettingshausen**	Prof. Dr. Alb. **Miller** v. **Hauenfels**	Dr. J. B. **Holzinger**
1887	Prof. Dr. August v. **Mojsisovics**	Prof. Dr. Albert v. **Ettingshausen**	Prof. Dr. Alb. **Miller** v. **Hauenfels**
1888	Regierungsrat Prof. Dr. Franz **Mertens**	Prof. Dr. August v. **Mojsisovics**	Prof. Dr. Albert v. **Ettingshausen**
1889	Univ.-Prof. Dr. Zdenko **Skraup**	Regr.-Rat Prof. Dr. Franz **Mertens**	Prof. Dr. August v. **Mojsisovics**
1890	Univ.-Prof. Dr. Rudolf **Hoernes**	Univ.-Prof. Dr. Zdenko **Skraup**	Dr. J. B. **Holzinger**
1891	Univ.-Prof. Dr. Ludwig v. **Graff**	Univ.-Prof. Dr. Rudolf **Hoernes**	Dr. J. B. **Holzinger**
1892	Univ.-Prof. Dr. Cornelius **Doelter**	Univ.-Prof. Dr. Ludwig v. **Graff**	Dr. J. B. **Holzinger**
1893	Univ.-Prof. Dr. Hans **Molisch**	Dr. J. B. **Holzinger**	Univ.-Prof. Dr. Leopold v. **Pfaundler**
1894	Hochsch.-Prof. Friedrich **Emich**	Univ.-Prof. Dr. Hans **Molisch**	Univ.-Prof. Dr. Leopold v. **Pfaundler**
1895	Univ.-Prof. Dr. Constantin Freiherr v. **Ettingshausen**	Hochsch.-Prof. Friedrich **Emich**	Univ.-Prof. Dr. Leopold v. **Pfaundler**
1896	Univ.-Prof. Dr. Leopold v. **Pfaundler**	Univ.-Prof. Dr. C. Freih. v. **Ettingshausen**	Hermann R. v. **Guttenberg**, k. k. Oberforstrat
1897	Hermann R. v. **Guttenberg**, k. k. Oberforstrat	Univ.-Prof. Dr. Leopold v. **Pfaundler**	Architekt Johann **Breidler**

Vereins-jahr	Präsident	Erster Vize-Präsident	Zweiter Vize-Präsident
1898	Hochschul-Prof. Dr. Arthur v. **Heider**	Oberforstrat Herm. v. **Guttenberg**	Univ.-Prof. Dr. Vinzenz **Hilber**
1899	Univ.-Prof. Dr. Vinzenz **Hilber**	Prof. Dr. Arthur v. **Heider**	Oberforstrat Herm. v. **Guttenberg**
1900	Univ.-Prof. Dr. Rudolf **Klemensiewicz**	Univ.-Prof. Dr. Vinzenz **Hilber**	Prof. Dr. Arthur v. **Heider**
1901	Univ.-Prof. Dr. Josef v. **Hepperger**	Univ.-Prof. Dr. Rudolf **Klemensiewicz**	Univ.-Prof. Dr. Vinzenz **Hilber**
1902	Univ.-Prof. Dr. Karl **Fritsch**	Univ.-Prof. Dr. Rudolf **Klemensiewicz**	Univ.-Prof. Dr. Vinzenz **Hilber**
1903	Hochsch.-Prof. Friedrich **Reinitzer**	Univ.-Prof. Dr. Karl **Fritsch**	Univ.-Prof. Dr. Rudolf **Klemensiewicz**
1904	Hochsch.-Prof. Ernst **Bendel**	Hochsch.-Prof. Friedrich **Reinitzer**	Univ.-Prof. Dr. Karl **Fritsch**
1905	Univ.-Prof. Dr. Rudolf **Hoernes**	Hochsch.-Prof. Ernst **Bendel**	Hochsch.-Prof. Friedrich **Reinitzer**
1906	Univ.-Prof. Dr. Wilhelm **Prausnitz**	Univ.-Prof. Dr. Rudolf **Hoernes**	Hochsch.-Prof. Ernst **Bendel**
1907	Dr. Theodor **Helm**, k. u. k. Generalstabsarzt	Univ.-Prof. Dr. Wilhelm **Prausnitz**	Univ.-Prof. Dr. Rudolf **Hoernes**
1908	Univ.-Prof. Dr. Ludwig **Böhmig**	Generalstabsarzt Dr. Theodor **Helm**	Univ.-Prof. Dr. Wilhelm **Prausnitz**
1909	Hochschul-Prof. Hofrat Dr. Albert v. **Ettingshausen**	Univ.-Prof. Dr. Ludwig **Böhmig**	Generalstabsarzt Dr. Theodor **Helm**
1910	Univ.-Prof. Dr. Oskar **Zoth**	Hofrat Prof. Dr. A. v. **Ettingshausen**	Univ.-Prof. Dr. Ludwig **Böhmig**
1911	Julius **Hansel**, Ackerbauschul-Direktor	Univ.-Prof. Dr. Oskar **Zoth**	Hofrat Prof. Dr. A. v. **Ettingshausen**

Ehrenmitglieder.

Aichhorn Siegmund, Dr., Vorstand des Landes-Museums in Graz 1890—1892
Boltzmann Ludwig, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor in Wien . . . . . 1891—1906
Breidler Johann, Architekt in Graz 1904
Breisach Wilhelm, R. v., k. u. k. Kontre-Admiral in Graz . . . 1893—1894
Carneri Bartholomäus, R. v., in Marburg a. d. Drau . . . . . 1904—1909
Doelter Cornelius, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor in Wien 1908
Eichler Wilhelm, Dr., Universitäts-Professor in Berlin . . . . 1873—1887
Fenzl Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor in Wien . . . . 1863—1879

Graber Vitus, Dr., k. k. Universitäts-Professor in Czernowitz . 1876—1892
Haidinger Wilhelm, Dr., k. k. Hofrat in Wien . . . . . 1863—1870
Hanf Blasius, P. O. S. B., Pfarrer in Mariahof . . . . . 1882—1891
Hann Julius, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor, Direktor der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus i. R. in Wien 1884
Hauer Franz. R. v., Dr., k. k. Hofrat, Intendant der k. u. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien . . . . . 1867—1898
Hayden F. V., Dr., Staatsgeologe in Washington . . . . . 1879—1892
Heller Kamillo, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R. in Innsbruck 1883
Jelinek Karl, Dr., Direktor der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien . . . . . 1867—1876
Kenngott Adolf, Dr., Professor an der Hochschule in Zürich . 1863—1897
Kerner R. v. **Marilaun** Anton, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor in Wien . . . . . 1883—1898
Kjerulf Theodor, Dr., Universitäts-Professor in Christiania . . . 1863—1888
Kner Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor in Wien . . . . 1863—1872
Kokscharow Nikolai v., Bergingenieur in St. Petersburg . . . 1863—1892
Körber G. W., Dr., Universitäts-Professor in Breslau . . . . . 1883—1885
Martius C. F. Ph. v., Dr., kg. bair. Geheimrat, Universitäts-Professor in München . . . . . 1864—1869
Mohl Hugo, Dr., Universitäts-Professor in Tübingen . . . . . 1868—1872
Nägeli Karl, Dr., Universitäts-Professor in München . . . . . 1868—1891
Neilreich August, k. k. Oberlandesgerichtsrat in Wien . . . . 1863—1872
Pfaundler Leopold v., Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor in Graz 1906
Pittoni R. v. **Dannenfeld**, Jos. Claudius in Graz . . . . . 1877—1878
Prior Richard Charles Alexander, Dr., in London . . . . . 1864—1900
Rogenhofer Al. Friedr., Kustos am k. u. k. naturhist. Hofmuseum in Wien . . . . . 1885—1898
Rollett Alexander, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor in Graz 1893—1903
Schmidt Oskar, Dr., Universitäts-Professor in Straßburg . . . . 1872—1886
Schulze Franz Eilhard, Dr., Geh. Regierungsrat, Universitäts-Professor in Berlin 1884
Schwendener Simon, Dr., Geh. Regierungsrat, Universitäts-Professor in Berlin 1884
Skraup Zdenko, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor in Wien 1906—1910
Stur Dionys, k. k. Hofrat, Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien . . . . . 1884—1893
Sueß Eduard, Dr., Universitäts-Professor, Präsident der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien 1901
Toepler August, Dr., Hofrat, Professor am Polytechnikum in Dresden . . . . . 1876—1912
Tommasini Mutius, R. v., k. k. Hofrat in Triest . . . . . 1865—1880
Tschermak Gustav v., Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor in Wien 1901

Unger Franz, Dr., k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor in Wien 1863—1870
Wiesner Julius, R. v., Dr., k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor in Wien 1890

Korrespondierende Mitglieder.

Beck R. v. **Mannagetta** Günther, Dr., k. k. Universitäts-Professor in Prag 1892
Bielz E. Albert, kgl. Rat, Schulinspektor in Hermannstadt . . 1864—1898
Blasius Wilhelm, Dr., Geh. Hofrat, Professor am Polytechnikum in Braunschweig . . . . . 1885—1912
Breidler Johann, Architekt in Graz (seit 1904 Ehrenmitglied) . 1890—1904
Brusina Spiridion, Universitäts-Professor, Direktor des Museums in Agram . . . . . 1873—1909
Buchich Gregor, Naturforscher in Lesina . . . . . 1868—1911
Canaval J. L., Kustos am Landes-Museum in Klagenfurt . . . 1868—1898
Colbeau Jules, Sekretär der malacozoologischen Gesellschaft in Brüssel . . . . . 1867—1882
Deschmann Karl, Dr., Kustos am Landes-Museum in Laibach . 1868—1889
Fontaine César, Naturforscher in Papignies in Belgien . . . . 1867—1904
Frauenfeld Georg R. v., Kustos am zoologischen Hof-Kabinette in Wien . . . . . 1864—1873
Hann Julius, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor (seit 1884 Ehrenmitglied) . . . . . 1868—1884
Hepperger Josef v., Dr., k. k. Universitäts-Professor in Wien . 1901
Heß Vinzenz, Forstrat in Graz 1891
Hohenbühel Ludwig, Freiherr v., k. k. Sektionschef in Wien . 1864—1885
Kotschy Theodor, Dr., Kustos-Adjunkt am k. k. bot. Museum in Wien . . . . . 1863—1866
Möhl Heinrich, Dr., Professor in Cassel . . . . . 1877—1903
Molisch Hans, Dr., k. k. Universitäts-Professor in Wien 1896
Preißmann Ernst, k. k. Eich-Oberinspektor in Wien 1898
Prettner Johann, Fabriksdirektor in Klagenfurt . . . . . 1868—1875
Redtenbacher Ludwig, Dr., Direktor des k. k. zoologischen Hof-Kabinettes in Wien . . . . . 1864—1876
Reichardt Heinrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor und Kustos am k. k. bot. Hof-Kabinette in Wien . . . . . 1864—1885
Reiser Matthäus, Dr., k. k. Notar, Bürgermeister in Marburg a. d. Drau . . . . . 1872—1897
Reissek Siegfried, Kustos-Adjunkt am k. k. botanischen Hof-Kabinette in Wien . . . . . 1864—1872
Rogenhofer Alois, Kustos-Adjunkt am k. k. zoologischen Hof-Kabinette in Wien (siehe Ehrenmitglieder) . . . . . 1866—1885
Schenzl Guido, Dr., P., Direktor der meteorol. Zentralanstalt in Budapest, später Abt des hochw. Benediktiner-Stiftes Admont 1873—1890

Senoner Adolf. Bibliotheksbeamter an der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien . . . . . 1867—1896
Speyer Oskar, Dr., kgl. Landesgeologie in Cassel . . . . . 1864—1884
Stur Dionys, k. k. Bergrat in Wien (siehe Ehrenmitglieder) . . 1867—1884
Syrski, Dr., k. k. Universitäts-Professor in Lemberg . . . . . 1868—1882
Tschusi zu Schmidhoffen Viktor v., in Hallein 1906
Ullepitsch Josef, k. k. Oberwardein i. R. in Wilfersdorf . . . . 1865—1897
Waagen Wilhelm, Dr., k. k. Universitäts-Professor in Wien . . 1885—1900
Weitenweber Wilhelm Rudolf, Dr., in Prag . . . . . 1864—1875
Wettstein Richard, R. v. k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor in Wien 1892
Willkomm Moritz, Dr., k. russ. Staatsrat, k. k. Universitäts-Professor in Prag . . . . . 1885—1896
Zoth Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor in Graz 1903

Bewegung des Mitgliederstandes.

Vereinsjahr	Ordentliche Mitglieder	Vereinsjahr	Ordentliche Mitglieder	Vereinsjahr	Ordentliche Mitglieder
1862/63	158	1880	349	1897	393
1863/64	195	1881	331	1898	356
1864/65	216	1882	488	1899	336
1865/66	238	1883	462	1900	338
1866/67	246	1884	510	1901	315
1867/68	259	1885	499	1902	312
1868/69	263	1886	467	1903	312
1869/1870	495	1887	445	1904	347
1870/71	487	1888	469	1905	368
1871/72	481	1889	470	1906	400
1872/73	471	1890	497	1907	406
1874	439	1891	558	1908	411
1875	412	1892	535	1909	395
1876	386	1893	444	1910	399
1877	362	1894	409	1911	423
1878	346	1895	401		
1879	325	1896	376		

Julius Hansel.

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

am Tage der Jahresversammlung, 9. Dezember 1911.

Direktion.

Präsident:

Herr Ackerbauschuldirektor i. R. **Julius Hansel.**

Vize-Präsidenten:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Oskar Zoth.**

Herr Professor der Techn. Hochschule Hofrat Dr. **Albert v. Ettingshausen.**

Sekretäre:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Rudolf Stummer R. v. Traunfels.**

Herr Gymnasial-Professor **Viktor Dolenz.**

Bibliothekar:

Herr Fachlehrer Dr. **Ludwig Welisch.**

Rechnungsführer:

Herr Sekretär der Techn. Hochschule **Josef Piswanger.**

Mitglieder.[1]

A. Ehren-Mitglieder.

1 Herr **Breidler** Johann, Architekt (B), Schillerstraße 54
(1890: KM, 1904: EM, M) . . . . . Graz.

---

[1] Bei jenen Mitgliedern, welche dem Vereine mehr als 25 Jahre angehören, ist die Jahreszahl des Beitrittes fett gedruckt. — EM = Ehrenmitglied, KM = korrespondierendes und OM = ordentliches Mitglied. — Bezeichnung der Sektionen: A = Anthropologie, B = Botanik, E = Entomologie, M = Mineralogie und Geologie, P = Physik und Chemie, Z = Zoologie.

Herr **Doelter** Kornelius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor (**1877**: OM, 1908: EM, M) . . . . . Wien.
„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor i. R. (**1868**: KM, **1884**: EM) . . . . . „
„ **Heller** Camillo, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R. (**1883**) . . . . . Innsbruck.
„ **Pfaundler** Leopold v., Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor i. R. (1892: OM, 1906: EM) . . . . . Graz.
„ **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor (**1873**: OM, **1884**: EM) . . . Berlin.
„ **Schwendener** Simon, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor i. R. (**1884**) . . . . . „
„ **Sueß** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R., ehem. Präsident der k. Akademie der Wissenschaften (1901) . . . . . Wien.
„ † **Toepler** August, Dr., Geh.-Rat, Professor am Polytechnikum i. R. (**1876**) . . . . . Dresden.
10 „ **Tschermak** Gustav v., Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor i. R. (1901) . . . . . Wien.
11 „ **Wiesner** Julius R. v., Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor i. R., Mitglied des Herrenhauses (1890) . . . . . „

B. Korrespondierende Mitglieder.

Herr **Beck v. Mannagetta** Günther, Ritter, Dr., Professor und Direktor des botanischen Gartens a. d. deutschen Universität (1892) . . . . . Prag.
„ † **Blasius** Wilhelm, Dr., Geh. Hofrat, Professor am Polytechnikum und Kustos am Herzogl. naturhistorischen Museum (**1885**) . . . . . Braunschweig.
„ **Hepperger** Josef v., Dr., k. k. Universitäts-Professor (1897: OM, 1901: KM) . . . . . Wien.
„ **Heß** Vinzenz, Forstrat und Güterdirektor, (1891) Brockmanngasse 72 . . . . . Graz.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1889: OM, 1896: KM) . . . . . Wien
„ **Preißmann** Ernst, k. k. Eich-Oberinspektor (**1884**: OM, 1898: KM, B) . . . . . „
„ **Tschusi zu Schmidhoffen** Viktor, R. v. (**1869**—1898, 1905: OM, 1906: KM) . . . . . Villa Tännenhof bei Hallein.
„ **Wettstein** Richard, R. v., Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor und Direktor des botanischen Gartens (1892) . . . . . Wien.
9 „ **Zoth** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1895: OM, 1903: KM, A, P) . . . . . Graz.

C. Ordentliche Mitglieder in Graz und Umgebung.

Herr **Aigner** August, k. k. Oberbergrat i. R. (1900, A, M) Kinkgasse 7.
„ **Althaller** Franz X., (1884) . . . . . Kaiserfeldgasse 21.
„ **Andreasch** Rudolf, k. k. Professor an der Techn. Hochschule (1904) . . . . . Nibelungengasse 25.
„ **Andrieu** Cäsar E., Apotheker (1892) . . . . . Auersperggasse 1.
„ **Angel** Franz, Dr. phil., Supplent an der Handels-Akademie (1907) . . . . . Schützenhofgasse 38.
„ **Ansion** Wilhelm (1902) . . . . . Nibelungengasse 30.
„ **Arbesser v. Rastburg** Karl, Villenbesitzer (1904, E) . . . . . Ruckerlberg, Rudolfstraße 1.
„ **Archer** Max v., Dr., emer. Hof- und Gerichts-Advokat, (1869—1872, 1882) . . . . . Hans Sachs-Gasse 2.
Frau **Artens** Elise v. (1897) . . . . . Leechgasse 25.
Herr **Athanazković** Isidor, k. u. k. Major i. R. (1911) . Wastlergasse 8.
„ **Attems** Edmund, Graf, Exzellenz, k. u. k. Wirkl. Geh. Rat, Landeshauptmann und Herrschaftsbesitzer (1884) . . . . . Sackstraße 17.
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer (1869) . . . . . Sackstraße 17.
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin (1895) . . . . . Sackstraße 17.
Frl. **Aufschläger** Elsa (1899) . . . . . Mandellstraße 11.
Herr **Aufschläger** Heinrich, Chemiker und städt. Marktkommissär (1900, A, B, E, P) . . . . . Klosterwiesgasse 41.
„ **Baltl** Josef, Dr., emer. Rechtsanwalt (1909, P) . . Harrachgasse 28.
„ **Bardeau** Henry, Graf, Herrschaftsbesitzer (1911) Leechgasse 5.
„ **Barta** Franz, Eisenbahn-Sekretär i. R., Realitätenbesitzer (1882) . . . . . Burgring 14.
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule (1894) . . . . . Morellenfeldgasse 28.
„ **Bartsch** Adolf v., stud. chem. (1911) . . . . . Grazbachgasse 3.
„ **Bauer** Karl, Dr. phil., Professor a. d. k. k. Lehrer- u. Lehrerinnen-Bildungsanstalt (1893, B, M) . . Andritz.
„ **Baumgartner** Erich, Dr. med., Privatdozent a. d. Universität (1906, A) . . . . . Kroisbachgasse 9.
„ **Baygar** Karl, k. u. k. Oberst (1903) . Kroisbach, Hilmteichstraße 17.
„ **Bendl** Ernst, k. k. Professor an der Techn. Hochschule (1891—1897, 1902) . . . . . Heinrichstraße 27.
„ **Bendl** Ernst Walter, Dr. phil., Zoologe (1904, Z) Heinrichstraße 27.
„ **Benndorf** Hans, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1907, P) . . . . . Teichhof bei Mariatrost.
„ **Bernath v. Bosutpolje** Alfons, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant (1909) . . . . . Goethestraße 48.
„ **Bernath** Oskar, k. u. k. Oberst i. R. (1909) . . . Maigasse 25.
„ **Birnbacher** Alois, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1880) . . . . . Goethestraße 10.

Herr **Birnbacher** Theodor, Dr. med. Assistent am Physiol. Institute d. Universität (1910) . . . . Glacisstraße 11.
Frl. **Bleydl** Hermine, Lehrerin (1909) . . . . . Niederschöckel.
Herr **Bock** Hermann, Landeskultur-Ingenieur (1902, A, M) Kirchengasse 14.
„ **Böck** Josef, Freiherr v., k. u. k. Major i. R. (1901) Tummelplatz 6.
„ **Böhmig** Ludwig, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1905, A, E, Z) . Kroisbach, Mariatrosterstraße 132 4 (Villa Brauner).
„ **Börner** Ernst, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1869—1876, **1882**) . . . . . Schmiedgasse 31.
Frl. **Brunner** Berta (1906) . . . . . Muchargasse 22.
Herr **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister (**1884**, B) . . . Leonhardstraße 44.
„ **Camuzzi** Mucius, Bürgerschul-Direktor (**1884**, B, E, M) . . . . . Grazbachgasse 33.
„ **Caspaar** Josef, Dr., kaiserl. Rat, pens. Werksarzt (1869—1874, **1882**, M), Gösting . . . . . Bahnstraße 18.
„ **Chizzola** Leodegar v., k. u. k. Generalmajor i. R. (1897, M) . . . . . Hilgergasse 1.
„ **Cieslar** Paul, Buchhändler-Firma (**1882**) . . . . . Hamerlinggasse 1.
Frl. **Clesius** Amélie, Edle v. (1905) . . . . . Morellenfeldgasse 5.
Herr **Cordier v. Löwenhaupt** Viktor, Dr. phil., Handelsakademieprofessor und Privatdozent an der Techn. Hochschule (1909, P) . . . . . Mandellstraße 25.
„ **Czegka** Rudolf, Bergrat i. R. (1911. B. M, P) . . Wastlergasse 2.
„ **Dantscher** R. v. **Kollesberg** Viktor, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1891) . . . . . Rechbauerstraße 31.
„ **Daublebsky v. Sterneck** Robert, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1910) . . . . . Merangasse 35.
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin (1891) . . Brandhofgasse 19.
Herr **Ditfurth** Bernhard, Freiherr v., k. u. k. Oberstleutnant i. R. (1909) . . . . . Ballhausgasse 1.
„ **Ditmar** Rudolf, Dr. (1908, P) . . . . . Zinzendorfgasse 24.
„ **Dolenz** Viktor, k. k. Gymnasial-Professor (1904, B, E, Z) . . . . . Ruckerlberg, Ruckerlberggasse 44.
„ **Dorsner** Wladimir v., k. u. k. Rittmeister (1909) . Heinrichstraße 16.
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Stadt-Physikus (**1878**, A) . . . . . Ruckerlberg, Rudolfstraße 27.
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar (1888, B, M) . . . . . Grabenstraße 29
„ **Eisenbach** Julius, Dr. jur. (1911) . . . . . Mandellstraße 31.
„ **Emele** Karl, Dr., Privatdozent an der Universität (**1869**) . . . . . Attemsgasse 17.
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule (1890, P) . . . . . Naglergasse 59.
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Hofrat und Professor an der Technischen Hochschule (**1869**, P) Glacisstraße 7.
„ † **Eyermann** Karl (1899) . . . . . Rosenberggasse 1.

Herr **Ferk** Franz, kais. Rat u. Professor i. R. (1869—1872, 1906, A) . . . . . Liebiggasse 18.
„ **Feyrer** Johann, Edler v., Landesausschuß und Gutsbesitzer (1911) . . . . . Morellenfeldgasse 2.
„ **Firbas** Jakob, Dr. med., städt. Polizeiarzt (1899) . Neutorgasse 51.
„ **Fleischer** Bernhard, emer. Apotheker (1896) . . Engelgasse 57.
„ **Florian** Karl, Oberrevident (1907, E) Betriebsinspektorat der Südbahn.
„ **Forchheimer** Philipp, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule (1900) . . . . . Schützenhofgasse 59.
„ **Frank** Josef, k. k. Realschuldirektor (1904, P) . . Keplerstraße 1.
„ **Freis** Rudolf, Dr. phil., Professor an der k. k. Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalt (1904, A, M) . Laimburggasse 3.
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R. (**1868**) . . . . . Burgring 12.
„ **Fritsch** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1900, A, B, E, Z) . . . . . Alberstraße 19.
Frau **Fronmüller** Gabriele, Baronin (1910) . . . . . Kalchberggasse 10.
Herr **Fuhrmann** Franz, Dr. phil., Privatdozent an der k. k. Universität und Technischen Hochschule (1903, A, B, P) . . . . . Gartengasse 22.
Frau **Fuhrmann** Luise, Notarswitwe (1909) . . . . . Krenngasse 36.
Herr **Gadolla** Franz, R. v., städtischer Hilfsämteradjunkt (1904, E) . . . . . Naglergasse 23.
„ **Gadolla** Klemens, R. v., k. u. k. Rittmeister i. R. (1904, E, Z) . . . . . Bischofplatz 2.
„ **Gauby** Albert, k. k. Schulrat und Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt i. R. (**1862**, Gründungsmitglied, B) . . . . . Stempfergasse 9.
„ **Geba** Josef, Dr. phil. (1908, A) . . . . . Krenngasse 20.
Geographisches Institut der k. k. Universität (1907) Universitätsplatz 2.
Geologisches Institut der k. k. Universität (1900) Universitätsplatz 3.
Herr **Glowacki** Julius, k. k. Gymnasialdirektor i. R. (1884, 1891, B) . . . . . Merangasse 46.
Frau **Gödel** Elsa, Bürgerschullehrers-Gattin (1903) . . Mariengasse 18a.
Herr **Göhlert** Vinzenz, Direktor der Landes-Ackerbauschule (1911) . . . . . Grottenhof bei Wetzelsdorf.
Frau **Gollner** Ottilie, Oberstleutnants-Witwe (1910) . Muchargasse 22.
Herr **Grabner** Franz, kais. Rat, Kaufmann (1897) . . . . . Ruckerlberg, Hallerschloßstraße 3.
„ **Graf** Franz, Dr., Bürgermeister der Landeshauptstadt Graz (1862—1865, 1911) . . . . . Körblergasse 34.
„ **Graff** v. **Pancsova** Ludwig, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor (1872—1874, **1884**, A, E, Z) Baumkircherstraße 3.
Frl. **Grohmann** Marianne (1907) . . . . . Radetzkystraße 20.
Frau **Groß** Adele, Professorsgattin (1905, Z) . . . . . Herdergasse 6.
Frl. **Grubinger** Marianne, Bürgerschullehrerin (1908) . Rosenberggürtel 21.

Herr **Günter** D. J., k. k. Gymnasial-Professor (1902, B, E, M, Z) . . . . . Ruckerlberg, Ehlergasse 11.
„ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister (1891, M) . . Schillerstraße 24.
„ **Guttenberg** Hermann, R. v., k. k. Hofrat u. Landes-Forstinspektor i. R. (1894, B, M) . . . . . Lessingstraße 8.
„ **Hacker** Viktor, R. v., Dr. med., k. k. Universitäts-Professor (1906) . . . . . Geidorfplatz 4.
„ **Haimel** Franz, Dr. med., k. k. Bezirksarzt (1906) Grieskai 2.
Frl. **Hammer** Irene, Fachlehrerin (1911) . . . . . Heinrichstraße 13.
Herr **Hampl** Vinzenz, Dr. med., k. u. k. Generalstabsarzt (1903, A, E) . . . . . Rechbauerstraße 49.
„ **Hansel** Julius, Direktor der steierm. Landes-Ackerbauschule i. R. (1887) . . . . . Alberstraße 10.
Frl. **Harm** Fanny, Private (1909) . . . . . Peinlichgasse 12.
Herr **Hartmann** Fritz, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1891—1896, 1910) . . . . . Merangasse 26.
„ **Hassack** Karl, Dr., Direktor der k. k. Handels-Akademie (1911, P) . . . . . Grazbachgasse 69.
„ **Hauptmann** Franz, k. k. Schulrat u. Professor i. R., (1890, P) . . . . . Schützenhofg. 30.
Frl. **Hauschl** Adele, Lehrerin i. R. (1904) . . . . . Alberstraße 25.
Herr **Hauser** Hans, Volksschullehrer (1908, E) . . . . Brockmanngasse 108.
„ **Heider** Artur, R. v., Dr. med., k. k. Professor an der Techn. Hochschule (**1874**, A, Z) . . . . . Maiffredygasse 2.
„ **Heider** Moritz, Architekt (1904) . . . . . Ruckerlberg, Nernstgasse 6.
Frl. **Heissig** Frida v. (1911) . . . . . Lenaugasse 6.
Herr **Helle** Karl, Inspektor der k. k. Lebensmittel-Untersuchungsanstalt (1904, B) . . . . . Peinlichgasse 5.
„ **Helm** Theodor, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt i. R., (1902, A, B, E, Z) . . . . . Franckstraße 10.
„ **Hemmelmayr** E. v. **Augustenfeld** Franz, Dr., Realschul-Direktor, Universitäts-Professor und Privatdozent an der Technischen Hochschule (1903, P) Hamerlinggasse 3.
„ **Heritsch** Franz, Dr. phil., Privatdozent an der Universität, Handelsakademie-Professor (1905, M) Katzianergasse 6.
„ **Hiebler** Franz, Dr., emer. Hof- u. Gerichts-Advokat (**1882**) . . . . . Humboldtstraße 15.
„ **Hilber** Vinzenz, Dr., k. k. Universitäts-Professor und Kustos am Landesmuseum Joanneum (**1884**, A, M) . . . . . Ruckerlberg, Ehlergasse 5.
„ **Hillebrand** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (1908) . . . . . Leechgasse 56.
„ **Hočevar** Franz, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule (1897) . . . . . Beethovenstraße 7.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor (**1877**, A, M) . . . . . Heinrichstraße 61/63.

Herr **Hoffer** Eduard, Dr., k. k. Regierungsrat u. Professor an der Landes-Realschule i. R. (**1866**, A, B, E, M, Z) Schörgelgasse 24.
„ **Hofmann** Karl B., Dr. med., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor (1891) . . . . . Schillerstraße 1.
„ **Holl** Moritz, Dr. med., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor (1906, A) . . . . . Harrachgasse 21.
„ † **Holzinger** Josef B., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat (**1863**) . . . . . Schmiedgasse 29.
„ **Hübsch** Karl, k. u. k. Oberst i. R. (1909) . . . . Wastlergasse 9.
„ **Hudabiunigg** Max, Dr., k. k. Finanzrat (1904, E) Schießstattgasse 26.
120 „ **Iberer** Richard, Ingenieur, Professor an d. k. k. Staatsgewerbeschule (1905) . . . . . Sparbersbachg. 17.
„ **Ippen** Josef A., Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (1891, A, M, P) . . . . . Leonhardstraße 40.
„ **Janouš** Alois, k. k. Oberbergrat i. R. (1909) . . . Naglergasse 21.
„ **Kalmann** Viktor, Rentner und Gemeinderat (1910) Salzamtsgasse 5.
„ **Kattnigg** Karl, Fachlehrer u. Direktor der Mädchen-Arbeits- und Fortbildungsschule des Steiermärk. Gewerbevereines (1901, Z) . . . . . Brockmanngasse 37.
„ **Kerschner** Theodor, cand. phil. (1911, Z) . . . . Attemsgasse 21.
„ **Kier** Robert, k. k. Oberforstrat und Landesforstinspektor (1910) . . . . . Schützenhofg. 39.
„ **Klemensiewicz** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor (**1873**, A) . . . . . Merangasse 9.
„ **Knauer** Emil, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor (1906) . . . . . Körblergasse 16.
„ **Knoll** Fritz, Dr. phil., Assistent der k. k. Lebensmittel-Untersuchungsanstalt (1903, B) . . . . . Nibelungengasse 2.
130 „ **Kobek** Friedrich, Dr., emer. Hof- und Gerichts-Advokat (1897) . . . . . Zinzendorfgasse 25.
„ **Kodolitsch** Felix, E. v., Direktor des Lloyd-arsenals (1904) . . . . . Hochsteing. 40—44.
Frl. **Kollar** Emma, Berg- und Hüttenverwalterswaise (1898) . . . . . Körblergasse 74a.
„ **Königsecker** Anna, städt. Bürgerschullehrerin (1908) Rechbauerstraße 35.
Herr **Koßler** Alfred, Dr., Privatdozent a. d. Universität (1897) . . . . . Elisabethstraße 38.
„ **Kowatsch** Andreas, Dr. phil. (1909, M, P) . . . . Albrechtgasse 9.
„ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer (**1884**) . . . . . Brandhofgasse 10.
Frl. **Krašan** Ludmilla, Bürgerschullehrerin (1908, B) . Lichtenfelsgasse 21.
Herr **Kratter** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1882—1888, 1903, A) . . . . . Mozartgasse 10.
„ **Krischan** Kajetan, k. k. Oberingenieur i. R. (1905) Villefortgasse 20.
140 „ **Kristl** Franz, k. k. Steuer-Oberverwalter (1905, E) Jakominigasse 76.
„ **Kristof** Lorenz, k. k. Regierungsrat u. städt. Lyzeal-Direktor i. R. (**1877**, A, B, Z) . . . . . Franckstraße 34.

Herr **Kronabetter** Felix, k. u. k. Major (1908) . . . . Rechbauerstraße 7.
„ **Kubart** Bruno, Dr. phil., Privatdozent an der Universität, Assistent am Institut für systematische Botanik (1908, B) . . . . . Heinrichstraße 19.
„ **Kuchinka** Karl, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant (1910) . . . . . Grillparzerstraße 7.
„ **Kurz** Wenzel, Verwalter i. R. (1906) . . . . . Geidorfgürtel 26.
„ **Kutschera** Johann, k. u. k. Oberstleutnant i. R. (1895) . . . . . Heinrichstraße 27.
Frau **Lamberg** Franziska, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg** (1889) . . . . . Halbärthgasse 10.
Herr **Lampel** Leopold, k. k. Hofrat und Landesschulinspektor i. R. (1897) . . . . . Hartiggasse 1.
„ **Lamprecht** Herbert (1906) . . . . . Burggasse 8.
150 „ **Langensiepen** Fritz, Ingenieur (1897) . . . . . Babenbergerstr. 107.
„ **Langer** Josef, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1892—1897, 1907) . . . . . Mozartgasse 12.
„ **Lanyi v. Maglód** Johann, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt i. R. (1894, A) . . . . . Mandellstraße 1.
„ **Lauré** Johann, k. k. Oberst i. R. (1908) . . . . . Humboldtstraße 10.
Lehrerbildungsanstalt k. k. (1906) . . . . . Hasnerplatz 11/12.
Lehrerverein Grazer, Ferdinandeum (1884) . . . Färbergasse 11.
„ **Linhart** Wilhelm, k. k. Landesschulinspektor i. R., (1904) . . . . . Kroisbach, Schönbrunngasse 29.
„ **Link** Leopold, Dr., Herrenhausmitglied u. Landesausschuß (1891) . . . . . Neutorgasse 51.
„ **Linner** Rudolf, Oberstadtrat und Vorstand des Stadtschulamtes (1910) . . . . . Schumanngasse 14.
„ **Linsbauer** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1911) . . . . . Wastlergasse 11.
160 „ **Ljustina** Johann v., k. u. k. Generalmajor i. R. (1906) . . . . . Morellenfeldgasse 8
„ **Löhner** Leopold, Dr. med. et phil., Assistent am Physiol. Institute der Universität (1908) . . . . Harrachgasse 21.
„ **Lorenz** Heinrich, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor (1906, A) . . . . . Elisabethstraße 16.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer (1891) . . . . . Griesgasse 2.
„ **Löwi** Otto, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1911) Johann Fuxgasse 35.
„ **Ludwig** Ferdinand, Fabriksbesitzer (1868) . . . Rosenberggürtel 42.
„ **Lukas** Georg A., Dr., k. k. Realschul-Professor (1911) . . . . . Wastlergasse 4.
„ **Manek** Franz, Inspektor der Südbahn i. R. (1907) . . . . . Karl Maria Webergasse 3.
„ **Marktanner-Turneretscher** Gottlieb, Kustos am Joanneum (1880, B, Z) . . . . . Hauptplatz 11.

Herr **Masal** Kornelius, Ingenieur, Fabriksbesitzer (1904) Kaiser Josef-Platz 2.
Frl. **Marx** Auguste, Lehrerin (1911) . . . . . Bergmanngasse 13.
Frau **Matzner** Edle v. **Heilwerth** Josa (1883—1890, 1911) Schützenhofgasse 38.
Herr **Maurus** Heinrich, Dr. iur. (1884) . . . . . Körblergasse 7.
„ **Meingast** Rudolf, stud. chem. (1911) . . . . . Haydngasse 8.
„ **Meinong** Alexius, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor (1884, A) . . . . . Hilgergasse 3.
„ **Meixner** Adolf, Dr. phil., Assistent am Zoologischen Institute der k. k. Universität (1904, B, E, Z) . . . . . Ruckerlberg, Rudolfstraße 1.
„ **Meixner** Josef, cand. phil. (1908, E, Z) . . . . . Goethestraße 10.
„ **Meran** Johann, Grat v., Dr., Exzellenz, k. u. k. Wirkl. Geh. Rat, Mitglied des Herrenhauses (1892) . . Leonhardstraße 15.
„ **Meringer** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1906, A) . . . . . Kroisbach, Bahnstraße 6.
Frau **Merl** Jenny, Rechtsanwalts-Gattin (1907) . . . . Leonhardsraße 89.
Herr **Meuth** Anton, cand. phil., Demonstrator a. Zoolog. Institut der k. k. Universität (1907, E, Z) . . . Liebenau 161.
„ **Micko** Karl, Dr. phil., Inspektor der k. k. Lebensmittel-Untersuchungsanstalt (1906) . . . . . Universitätsstraße 6.
„ **Midelburg** Leopold, k. u. k. Generalmajor i. R. (1905, A) . . . . . Klosterwiesgasse 52.
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med. (1895, A) . . . . . Albrechtgasse 9.
„ **Miller** R. v. **Hauenfels** Emmerich, k. k. Bergrat und Gewerke (1895) . . . . . Nibelungengasse 54.
„ **Mohorcic** Heinrich, Ingenieur, Chemiker an der k. k. Lebensmittel-Untersuchungsanstalt (1909, B, P) . . . . . Universitätsstraße 6.
„ **Moravcsik** Cyrill, k. u. k. Oberstleutnant, (1911) Morellenfeldgasse 3.
„ **Moscon** Alfred, Freiherr v., Herrschaftsbesitzer (1911) . . . . . Hans Sachsgasse 2.
„ **Müller** Paul, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1906) Herrandgasse 9.
„ **Müller** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1905) . . . . . Universitätsplatz 4.
„ **Münster** Josef, Lehrer a. d. evang. Schule (1902, B) Leechgasse 55.
„ **Murko** Matthias, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (1906, A) . . . . . Liebiggasse 10.
„ **Muth** Anton, cand. phil. (1908, Z) . Ruckerlberg, Nibelungengasse 72.
Naturfreunde, Touristenverein, Ortsgruppe Graz (1908) . . . . . Lendplatz 2.
Herr **Netuschil** Franz, k. u. k. Major i. R. (1903, E) . Elisabethstraße 18.
„ **Neugebauer** Leo, k. k. Regierungsrat i. R. (1907) . Eichendorffstraße 4.
„ **Neumann** Heinrich, stud. chem. (1911) . . . . . Rückertgasse 6.
„ **Neumann** Hermann, Ingenieur (1904, E, P, Z) . . Heinrichstraße 91.
„ **Nietsch** Viktor, Dr., k. k. Realschul-Professor (1897, A, E, M, Z), Wetzelsdorf . . . . . Lisäkerstraße 2.

Herr **Niklas** Philipp, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R. (1908) . . . . . Gartengasse 11.
200 „ **Palla** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Prof. (1889, B) Schubertstraße 51.
„ **Passini** J., stud. med. (1909) . . . . . Beethovenstraße 5.
„ **Peithner** Freiherr von **Lichtenfels** Oskar, Dr., k. k. Professor an der Techn. Hochschule (1891) . . Glacisstraße 29.
„ **Pellischek** Dominik, Inspektor d. Südbahn i. R. (1910, B) . . . . . Klosterwiesgasse 35.
„ **Petrasch** Johann, k. k. Garteninspektor am Botanischen Garten der Universität (1869) . . . . Schubertstraße 51.
„ **Petry** Eugen, Dr., Privatdozent an der k. k. Universität (1906) . . . . . Stubenberggasse 5.
„ **Pfeiffer** Gustav, stud. phil. (1911) . . . . . Castellfeldgasse 18.
„ **Pfeiffer** Hermann, Dr. med., Universitäts-Professor (1906) . . . . . Universitätsplatz 4.
„ **Philipp** Hans, Ingenieur (1897) . . . . . Mozartgasse 6.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Sekretär d. Techn. Hochschule (1890, A) . . . . . Rechbauerstraße 12.
210 „ **Planner** Edler v. **Wildinghof** Viktor, k. u. k. Generalmajor i. R. (1897) . . . . . Leonhardstraße 109.
„ **Pókay** Johann, k. u. k. General d. Infanterie a. D. (1897) . . . . . Parkstraße 15.
„ **Pöschl** Theodor, Dr. techn., Privatdozent a. d. Techn. Hochschule (1910) . . . . . Katzianergasse 12.
„ **Pöschl** Viktor, Dr. phil., Professor a. d. Handelsakademie (1904, M) . . . . . Klosterwiesgasse 19.
Frl. **Potpeschnigg** Jani, Lehrerin (1911) . . . . . Albrechtgasse 3.
Herr **Prall** Albert, k. u. k. Major i. R. (1910, E) . . . Jakominigasse 108.
„ **Prausnitz** Wilhelm, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1897, A) . . . . . Zinzendorfgasse 9.
Frl. **Prodinger** Marie, Dr., Lehramtskandidatin (1902, B) . . . . . Waltendorf, Schörgelgasse 80a.
Herr **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor (1885, B, E, M) . . . . . Humboldtstraße 14.
„ **Puklavec** Anton, Landes-Weinbauadjunkt (1905) . Grazbachgasse 42.
220 „ **Purgleitner** Josef, Apotheker (1870) . . . . . Sporgasse 10.
„ **Raßl** Theodor, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R. (1903) . . . . . Maiffredygasse 9.
Herren **Reininghaus,** Brüder (1897) . . . . . Steinfeld.
Frau **Reininghaus** Therese v., Fabriksbesitzerin (1903) Babenbergerstraße 14.
Herr **Reinitzer** Benjamin, k. k. Professor an der Techn. Hochschule (1890—1894, 1904, A, P) . . . . . Seebachergasse 10.
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Professor an der Techn. Hochschule (1896, A, B, P) . . . . . Elisabethstraße 37.
Frau **Reising** Freiin v. **Reisinger** Flora, Majors-Witwe (1873) . . . . . Alberstraße 13.

Herr **Reiter** Hans, Dr. phil. (1903, A, B, M) . . . . . Elisabethstraße 24.
„ **Rhodokanakis** Nikolaus, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (1906, A) . . . . . Mandellstraße 7.
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrat i. R. (1881, Z) . . Beethovenstraße 24.
Frau **Ringelsheim** Rosa, Baronin (1894) . . . . . Beethovenstraße 20.
Frl. **Rizor** Martha (1911) . . . . . Elisabethstraße 20.
Herr **Rochlitzer** Josef, Direktor der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft (1884) . . . . . Babenbergerstraße 7.
„ **Rosenberg** Karl, Dr., k. k. Landesschulinspektor (1910) . . . . . Goethestraße 2.
„ **Roskiewicz-Hochmarken** Ludwig v., k. u. k. Oberst i. R. (1904) . . . . . Kroisbachgasse 16.
„ **Rosmann** Eugen, k. u. k. Rittmeister i. R. (1892) Goethestraße 27.
„ **Rossa** Emil, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor (1906) . . . . . Villefortgasse 15.
„ **Rothleitner** August, Ingenieur, Bergwerksdirektor i. R. (1911) . . . . . Sparbersbachg. 28.
Frl. **Rupnik** Antonie, städt. Lehrerin (1910) . . . . . Kalchberggasse 10.
Herr **Ruttner** Eduard, Ingenieur (1905) . . . . . Kalchberggasse 5.
„ **Sapper** Karl Moritz, k. k. Professor (1908) . . . Elisabethstraße 22.
„ **Schaefler** Wilhelm, k. u. k. Oberst i. R. (1897) . Neutorgasse 50.
„ **Schaffer** Johann, Dr., k. k. Sanitätsrat (1889) . . Lichtenfelsgasse 21.
„ **Schaffer** Josef, Dr., k.k. Universitäts-Professor (1911) Kirchengasse 14.
„ **Scharfetter** Rudolf, Dr., k. k. Realschul-Prof. (1911) Eduard Richterg. 9.
„ **Scharizer** Rudolf, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (1909, M, P) . . . . . Attemsgasse 23.
„ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann (1884) . . . . . Schloß Harmsdorf, Münzgrabenstraße 189.
„ **Scheuten** Rudolf, Dr. phil. (1904) . . . . . Netzgasse 11.
„ **Schinzel** Viktor, k. k. Forstrat (1910) . . . . . Elisabethstraße 27.
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., k. k. Sanitätsrat, Präsident der Ärztekammer (1891) . . . . . Auenbruggergasse 37.
„ **Schmidt** Otto, Apotheker (1911) . . . . . Jakominiplatz 15.
„ **Schmutz** Gregor, Landes-Taubstummenlehrer (1904) Goethestraße 25.
„ **Schoefer** Johann, Dr. med., k. u. k. Generaistabsarzt i. R. (1908) . . . . . Sparbersbachg. 28.
„ **Schoefer** Josef, Dr. med., k. u. k. Oberstabsarzt i. R. (1905) . . . . . Klosterwiesgasse 25.
„ **Scholl** Roland, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1907), Kroisbach . . . . . Bullmannstraße 17.
„ **Scholz** Franz, Gymnasial-Direktor und Pensionats-Inhaber (1891) . . . . . Grazbachgasse 39.
„ **Scholz** Wilhelm, Dr., k. k. Universitäts-Professor und Direktor des Landes-Krankenhauses (1911) Jahngasse 9.
Frl. **Schoultz** Lydia (1910) . . . . . Nibelungengasse 1.

Herr **Schreiner** Franz, Präsident des Verwaltungsrates der I. Aktienbrauerei **(1884)** . . . . . Baumkircherstr. 14.
„ **Schuchardt** Hugo, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor i. R. (1907, A) . . . . . Johann Fuxgasse 30.
260 „ **Schwaighofer** Anton, Dr., k. k. Realschul-Direktor (1901, B, E, Z) . . . . . Schillerplatz 5.
„ **Schwarz** R., Dr. med. (1911) . . . . . Hochsteingasse 78.
„ **Sieger** Robert, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (1905, M) . . . . . Goethestraße 43.
Frl. **Siegl** Marie, Oberlandesgerichtsrats-Waise (1897) Haydngasse 3.
Herr **Sigmund** Alois, k. k. Gymnasial-Professor i. R., Kustos am Landesmuseum Joanneum (1898, M) Grillparzerstraße 39.
„ **Slowak** Ferdinand, k. k. Landes-Veterinärinspektor i. R. (1892) . . . . . Radetzkystraße 13.
„ **Smole** Adolf, k. u. k. Generalmajor i. R. (1905) . Kopernikusgasse 9.
„ **Sölch** Johann, Dr., k. k. Gymnasial-Professor (1910) Muchargasse 28.
„ **Sotschnig** Konrad, Offizial der k. k. priv. wechsels. Brandschaden-Versicherungsanstalt (1906) . . . Morellenfeldgasse 11.
„ **Spengler** Erich, Dr., Assistent am Geologischen Institute der Universität (1911, M) . . . . . Leonhardstraße 83.
270 „ **Spitzy** Hans, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor (1906) . . . . . Glacisstraße 15.
Staatsrealgymnasium k. k. (1908) . . . . . Lichtenfelsgasse 5.
Stadtgemeinde Graz (1884) . . . . . Rathaus.
Herr **Staudinger** Friedrich, Fachlehrer (1900, A, B, E, P) Alberstraße 15.
„ **Stecher von Sebenitz** Franz, Ingenieur, k. k. Baurat (1891—1896, 1911, P) . . . . . Naglergasse 49.
„ **Stöhr** Anton, k. u. k. General-Intendant i. R. (1911) Schützenhofg. 26.
„ **Stopper** Josef, Fachlehrer (1908) . . . . . Pestalozzigasse 28.
Frl. **Stopper** Ludmilla, Fachlehrerin (1904, B, Z) . . . Brockmanngasse 14.
Herr **Strauch** Franz, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen i. R. (1911) . . . . . Schillerstaße 11.
„ **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule **(1878)** . . . . . Harrachgasse 18.
280 „ **Stummer** R. v. **Traunfels** Rudolf, Dr., phil., k. k. Universitäts-Professor (1904, Z) . . . . . Elisabethstraße 32.
„ **Succovaty** Freiherr v. **Vezza** Eduard, k. u. k. General der Infanterie i. R., k. u. k. Wirkl. Geheimer Rat, Exzellenz (1898) . . . . . Elisabethstraße 40.
„ **Swoboda** Wilhelm, Apotheker (1897) . . . . . Heinrichstraße 3.
„ **Tamele** Gustav, Werksdirektor i. R. (1902) . . . Alberstraße 4.
„ **Tax** Franz (1897, E) . . . . . Hofgasse 6.
Frau **Taxis** Aka, Gräfin (1904) . . . . . Elisabethstraße 5.
Herr **Terpotitz** Martin, Werksdirektor i. R. (1897) . . Merangasse 51.
„ **Thaner** Friedrich, Dr. jur., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor i. R. (1901, B) . . . . . Parkstraße 9.

Herr **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor i. R. (1894,M) Elisabethstraße 16.
„ **Tindl** Albin, Oberinspektor der öst.-ung. Bank i. R. (1911) . . . . . Brockmanngasse 68.
290 „ **Trauner** Franz, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1910) . . . . . Burgring 8.
„ **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker und Chemiker (1882) . . . . . Sackstraße 4.
„ **Ullrich** Karl, Dr., emer. Hof- u. Gerichts-Advokat (1865) . . . . . Rechbauerstraße 22.
Frl. **Urbas** Marianne, Dr. phil., Prof. am Mädchen-Lyzeum (1902, A, B, M, Z) . . . . . Heinrichstraße 37.
Herr **Urpani** Klemens, Dr. med., k. u. k. Generalstabsarzt i. R. (1908) . . . . . Bergmanngasse 7.
„ **Vozárik** A., Dr. (1906, P) . . . . . Zinzendorfgasse 7.
„ **Wagner** R. v. **Kremstal** Franz, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1884—1897, 1906, E, Z) . . . . Goethestraße 50.
Frau **Walderdorff** Wanda, Gräfin von, Sternkreuzordensdame (1905, B) . . . . . Leechgasse 34.
Herr **Wanke** Max, Sekretär der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungsanstalt (1904) . . . Herrengasse 18/20.
„ **Waßmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1894) . . . . . Sparbersbachgasse 39.
300 „ **Watzlawik** Ludwig, Eisenwerksdirektor i. R. (1898) Goethestraße 25.
„ **Weisbach** Augustin, Dr., Generalstabsarzt i. R. (1900, A) . . . . . Sparbersbachgasse 41.
„ **Welisch** Ludwig, Dr., Fachlehrer (1910, M, P) Münzgrabenstraße 84.
„ **Wellik** Albert, Dr., Assistent an der Technischen Hochschule (1911) . . . . . Seebachergasse 4.
Frl. **Wimbersky** Henriette, Bürgerschullehrerin (1907) Felix Dahnplatz 4.
Herr **Winkler** Hermann, mag. pharm. (1906) . . . . . Naglergasse 49.
„ **Wittek** Arnold, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor (1906) . . . . . Merangasse 26.
„ † **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Linienschiffs-Leutnant a. D. (1880) . . . . . Schumanngasse 14.
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Professor a. d. Techn. Hochschule (1883—1886, 1891) . . . . . Nibelungengasse 48.
„ **Wonisch** Franz, k. k. Realschul-Professor (1903) . Wickenburggasse 5.
310 „ **Wonisch** Franz jun., Dr. phil. (1907, B) . . . . Wickenburggasse 5
„ **Worel** Karl, k. u. k. Ministerialrat i. R. (1900) . Brockmanngasse 41.
312 „ **Zahlbruckner** August, Montandirektor i. R. (1911) Rechbauerstraße 49.

D. Ordentliche Mitglieder außerhalb Graz.

Herr **Andesner** Hans, Dr. phil., Professor an der Handelsakademie (1907) . . . . . Brünn.

Herr **Bauer**, P. Franz Sales, Hochw., Abt des Stiftes Rein (1887) . . . . . Wiener-Neustadt. Neukloster.
„ **Benndorf** Karl, Bergingenieur (1910) . . . . . Reigersberg b. Ilz.
„ **Berreitter** Hans (1908) . . . . . Heiterwang, Außerfern (Tirol).
„ **Beyer** J. A., Leiter der Landschafts-Apotheke (1897, B) Judenburg.
„ **Brandl** Karl, Dr., Distriktsarzt (1910) . . . . . Anger.
Bruck a. d. M., Direktion der Doppelbürgerschule (1904) . . . . . Bruck a. d. M.
Bruck a. d. M., Höhere Forstlehranstalt für die österreichischen Alpenländer (1907) . . . . . „ „ „ „
Bruck a. d. M., Direktion der k. k. Staatsrealschule (1908) . . . . . „ „ „ „
320 **Budweis**, Museumsverein (1905) . . . . . Budweis.
Herr **Buschnigg** Arthur, Dr., k. k. Forstarzt (1910) . . . Spital a. S.
„ **Canaval** Richard, Dr., k. k. Hofrat u. Berghauptmann (1888) . . . . . Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar (1890) . . . . . Gleisdorf.
„ **Derschatta** Julius von, Dr., k. u. k. Wirkl. Geheimer Rat, Minister a. D., Präsident des österr. Lloyd, Exzellenz (1882) . . . . . Wien.
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde (1891) . . . . . D.-Landsberg.
Herr **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt (1889) . . . . . Zeltweg.
„ **Dolschein** Guido, Dr. med., Gutsbesitzer (1907) . . . Loitsch in Krain.
„ **Esebeck** Heinrich, Frhr. v., k. k. Bezirkshauptmann (1911) Murau.
„ **Felber** August, Werksarzt (1882) . . . . . Trieben.
330 „ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Obertierarzt (1891) . . Murau.
„ **Firtsch** Georg, Professor an der k. k. Franz Josef-Realschule, XX., Unterbergergasse 1 (1881) . . . . Wien.
„ **Freyn** Rudolf, Ingenieur, emerit. fürstb. Hüttenverwalter (1902) Schneeburgstraße 1 . . . . . Olmütz.
„ **Fröhlich** Anton, Dr. phil., Supplent am k. k. Staats-Gymnasium (1907) . . . . . Wiener-Neustadt.
„ **Fuchs** Hans, Dr. med., praktischer Arzt (1911) . . . Vöslau.
Fürstenfeld, k. k. Staatsrealschule (1910) . . . . . Fürstenfeld.
Fürstenfeld, Stadtgemeinde (1887) . . . . . Fürstenfeld.
Herr **Gionovich** Nikolaus B., kais. Rat, Apotheker (1868) Castelnuovo, Dalmatien.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Aktien-Verein** (1891) . . . . . Gleichenberg.
Herr **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor (1880, B), Lietzensee-Ufer 1 . . . Charlottenburg.
340 Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin (1869) . . . . . Schladming.
Herr **Hammerschmidt** Johann, Dr. med. (1906) Via Murat 6, Triest.
„ **Hayek** August, Edler v., Dr., städt. Bez.-Arzt und Privatdozent an der Universität (1901, B), V., Kleine Neugasse 7 . . . . . Wien.

Herr **Heinrich** Adalbert, Dr., prakt. Arzt (1911) . . . . . Fürstenfeld.
„ **Hertl** Benedikt, Gutsbesitzer (1890) . . Schloß Gollitsch bei Gonobitz.
„ **Hoefer v. Heimhalt** Hans, k. k. Hofrat u. Professor an der Montanistischen Hochschule i. R. (1888) . . Leoben.
„ **Hoffmann** Fritz, Buchhalter (1906, B, E) . . . . . Krieglach.
„ **Hofmann** Adolf, k. k. Hofrat und Hochschul-Professor (1884) Čelakovskigasse 15 . . . . . Kgl. Weinberge.
350 „ **Höhn** Josef, Dr., Distrikts- u. Badearzt (1910) . . . Bad Radein.
„ **Hundegger** Hans, Dr., Gemeindearzt (1911) . . . . Weiz.
„ **Janchen** Erwin, Dr. phil., Privatdozent und Assistent am botan. Garten der k. k. Universität (1908), III/., Rennweg 14 . . . . . Wien.
„ **Jenull** Franz, Bergverwalter (1910) . . . . . St. Michael b. Leoben.
„ **Kellersperg** Kaspar, Freiherr v., Gutsbesitzer und Landtagsabgeordneter (1905) . . . . . Söding a. d. K. B.
„ **Kern** Fritz, Dr. (1907, M) . . . . . Klagenfurt.
„ **Klos** Rudolf, Apotheker (1906, E) . . . . . Stainz.
„ **Knaffl-Lenz** R. v. **Fohnsdorf** Erich, Dr. med. et phil. (1906), VIII., Pfeilgasse 21 . . . . . Wien.
„ **Kniely** Paul, Dr., Werks- u. Bahnarzt (1910) . . . Wies.
„ **Koegler** Adolf, Privatier (1903) . . . . . Heidelberg.
360 Frau **Kottulinsky** Theodora, Gräfin, Exzellenz, Herrschaftsbesitzerin (1906) . . . . . Neudau.
Herr **Krauss** Hermann, Dr., med. (1897—1899, 1902, E) Herrengasse 2 . . . . . Marburg.
„ **Krones** Hans, Militärlehrer (1904) . . . . . Przemysl.
„ **Leitmeier** Hans, Dr. phil. (1906, M), VIII., Schönborngasse 16 . . . . . Wien.
„ **Lenz** Leo, Dr. phil. (1908, B), Lustenau 294 . . . . Linz.
Leoben-Donawitz, Direktion der Landes-Berg- und Hüttenschule (1906) . . . . . Leoben.
Leoben k. k. Staatsgymnasium (1910) . . . . . Leoben.
Leoben, Stadtgemeinde (1884) . . . . . „
Herr **Lippich** Ferdinand, Dr., k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor (1866), Königstraße 60 . . . . . Prag-Smichow.
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt (1883) . . . Marburg a. D.
370 **Marburg,** Stadtgemeinde (1904) . . . . . „ „ „
Herr **Marek** Richard, Dr., Direktor der Handelsakademie und Privatdozent (1904) . . . . . Innsbruck.
„ **Maxymowicz** Alexander, Dr., prakt. Arzt (1910) . . Gr.-Reifling.
„ **Mayer** Johann, Dr. techn., Ingenieur (1904), XIII., Trauttmansdorffgasse 17 . . . . . Wien.
„ **Mayer** Robert, Apotheker (1910) . . . . . Hartberg.
„ **Mell** Alexander, k. k. Regierungsrat, Direktor des k. k. Blinden-Institutes (1869), II., Wittelsbachstraße 5 . . . . . Wien.

Frl. **Menz** Johanna, Lyzeallehrerin (1907, B), Via barriera vecchia 5 . . . . . Triest.
Herr **Michl** Waldemar, Bevollmächtigter d. Unionbank (1908) Klagenfurt.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. med. (1891) . . . . . Vorau.
„ **Nevole** Johann, k. k. Professor an der Staatsrealschule (1905, B) . . . . . Knittelfeld.
380 „ **Nicolai** Ferdinand, Fabriksdirektor (1901) . . Nagy Kanizsa (Ungarn).
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. med. (1890) . . . . . Voitsberg.
„ **Oehninger** Karl Johann, Buchhändler (1908), Bahnhofstraße 59 . . . . . Hamm (Westfalen)
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (1883, E, M), Residenzplatz 1a . . . . . Czernowitz.
„ **Petrasch** Karl, k. k. Realschul-Professor (1897, B, M) Fürstenfeld.
Pettau, Stadtgemeinde (1891) . . . . . Pettau.
Herr **Peyerle** Wilhelm, k. u. k. Generalmajor i. R. (1897), III., Stanislaugasse 4 . . . . . Wien.
„ **Pilhatsch** Karl, Pharmazeut, Stadtapotheke (1903, B) Judenburg.
„ **Poda** Heinrich, Dr. techn., Inspektor der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt (1906), Lieleneggasse 8, Innsbruck.
„ **Poley** Karl, Dr., Gemeinde- und Distriktsarzt (1910) Stainz.
390 „ **Pontoni** Antonio, Dr. phil., Apotheker (1895, M) . . Görz.
„ **Porsch** Otto, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor (1900, B) . . . . . Czernowitz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Oberverweser (1889) . . . . . Leoben.
„ **Pregl** Fritz, Dr., k. k. Universitäts-Professor (1897, A) Innsbruck.
Frl. **Privileggi** Marie, Lehrerin (1911), Via acquedotto 18 . Triest.
Radkersburg, Stadtgemeinde (1884) . . . . . Radkersburg.
Herr **Ratzky** Otto, Apotheker (1889) . . . . . Eisenerz.
„ **Reiser** Othmar, Kustos am Landesmuseum (1911) . . Sarajevo.
„ **Ritter-Zahony** Karl, W. von, k. u. k. Oberleutnant i. R., Gutsbesitzer (1900) . . . . . Schloß Weißenegg bei Wildon.
„ **Rohregger** Alois, Oberförster (1911, B) . . . . . Unzmarkt.
400 „ **Rotter** Hans, Dr., Distriktsarzt und Sanatoriumbesitzer (1910) . . . . . Franzen (N.-Ö.).
„ **Rumpf** Johann, k. k. Hofrat u. Professor an der Techn. Hochschule i. R. (1866) . . . . . Piber bei Köflach.
„ **Sabransky** Heinrich, Dr., Distriktsarzt (1910) . . . . Söchau.
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Direktor i. R. (1883), IV., Mayerhofgasse 12 . . . Wien.
„ **Schwarzbek** Rudolf v., Dr. iur. (1897—1900, 1902) . Wien.
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker (1882) . . . . . Cilli.
„ **Seefried** Franz, Dr., Prof. a. d. deutschen Handelsakademie (1906, B) . . . . . Olmütz.
Frl. **Simmler** Gudrun, Dr. phil. (1908, B) . . . . . Hartberg.
Herr **Skazil** Rudolf, Dr. phil., Chemiker (1908), VIII., Skodagasse 3 . . . . . Wien.

Herr **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbesitzer (1887) . Deutschental bei Cilli.
410 „ **Sperl** Josef, Dr., prakt. Arzt (1910) . . . . . Kapfenberg.
„ **Steindachner** Franz, Dr., k. k. Hofrat, Direktor der zoologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums (1883), I., Burgring 7 . . . . . Wien.
„ **Stiny** Josef, Dr. phil., Forstingenieur, k. k. Forstkommissär (1907, M) . . . . . Innsbruck.
„ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., Gymnasial-Direktor, Subprior des Stiftes (1882) . . . . . Admont.
100 „ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt (1891) . . . Spielberg bei Knittelfeld
„ **Thallmayer** Rudolf, Dr., Professor a. d. höheren Forstlehranstalt (1903) . . . . . Bruck a. M.
„ **Unterwelz** Emil, Dr. med., prakt. Arzt (1891) . . . Friedberg.
„ **Vučnik** Hans, Dr. phil., Professor an der k. k. Lehrerbildungsanstalt (1907, A) . . . . . Krems a. d. D.
„ **Wahl** Bruno, Dr., Adjunkt an der landw.-bakteriol. Pflanzenschutzstation (1900), II., Trunnerstraße 1 . Wien.
„ **Walter** Leo, Dr., k. k. Realschul-Professor (1911) . . Marburg a. d. D.
420 „ **Went** Karl, Professor am Gymnasium (1901, M) . . Pettau.
„ **Zdarsky** Adolf, Professor an der Landes-Berg- und Hüttenschule (1906) . . . . . Leoben.
„ **Zipser** Artur, Dr. techn., Fabriksdirektor (1904) . . Bielitz (Öst.-Schl.)
423 „ **Zweigelt** Fritz, Dr., Assistent an der k. k. oenol.-pomol. Lehranstalt (1910) . . . . . Klosterneuburg.

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst unter der Adresse:* ***Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark*** *in* ***Graz*** *(Joanneum) bekanntgegeben werden.*

Verzeichnis

der

Gesellschaften, Vereine und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, nebst Angabe der im Jahre 1911 eingelangten Schriften.

Aarau: Aargauische Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, XII. Heft (zugleich Festschrift).

Agram: Kroatische archäologische Gesellschaft.
Vjesnik, Bd. XII, 1910/11.

Agram: Kroatische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Glasnik, Jahrg. XXII, XXIII.

Agram: Südslavische Akademie der Wissenschaften.
Jahrbuch (Rad) der mathem.-naturw. Abteilung, Heft 185, Ljetopis, 25. Bd.

Albuquerque: University of New-Mexiko.

Amsterdam: Königliche Akademie der Wissenschaften.
Verhandelingen, I. Sect., Deel X, Nr. 2; Deel XI, Nr. 1, 2.
Verhandelingen, II. Sect., Deel XVI, Nr. 4, 5.
Jaarbook 1910.
Verslag van de Gewone Vergaderingen, Deel XIX, 1, 2.

Annaberg im Erzgebirge: Verein für Naturkunde.

Ann Arbor: The Michigan Academy of Science.
Report: Jahrg. 1894—1907, Jahrg. 1908, 1910.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg a. V.
Bericht Nr. 39, 40 (1909, 1910).

Baltimore: Johns Hopkins University.
Circular, Jahrg. 1910, Nr. 5—10; Jahrg. 1911, Nr. 1—9.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Festbericht 1834—1909.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. 1, 2.

Basel: Schweizerische botanische Gesellschaft.

Batavia: Departement van Landbouw in Nederlandsch Indie.
Jaarbook 1909, 1910.

Batavia: Koniklijke Naturkundige Vereeniging in Nederlandsch Indie (Weltevreden).
Naturkundig Tijdschrift, Bd. 69.

Bautzen (Kgr. Sachsen): **Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".**

Belgrad: Muzej srbske zemlje.
Auszug aus dem Jahresberichte Nr. XXIV (1910).

Belgrad: Serbische Geologische Gesellschaft.

Bergen: Museum.

Account of the Crustacea of Norway, Vol. V, Parts XXXI—XXXVI.

Aarsberetning 1910.

Aarbog 1910, Heft 3; 1911, Heft 1, 2.

Geological Notes von Henrikson.

Berkeley: University of California.

Publications in Botany, Vol. IV, Nr. 6—10.

Berlin: Gesellschaft naturforschender Freunde.

Sitzungsberichte, Jahrg. 1910, Nr. 1—10.

Berlin: Kgl. preußisches meteorologisches Institut.

Jahresbericht 1910.

Veröffentlichungen Nr. 228, 235—238.

Berlin: Redaktion der „Entomologischen Literaturblätter".

Entomologische Literaturblätter 1911, Nr. 1—12.

Berlin: Naturae Novitatis (R. Friedländer).

Naturae Novitatis, 1910, Nr. 20—24; 1911, Nr. 1—21.

Berlin: Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften.

Physikal.-mathem. Abhandlungen.

Berlin (Dahlen-Steglitz): **Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.**

Verhandlungen, 52. Jahrg. (1910).

Verzeichnis der Verhandlungen, Bd. 31—50.

Berlin-Schöneberg: Redaktion der „Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie".

„Zeitschrift für wissenschaftl. Insektenbiologie", Bd. VI, Heft 12; Bd. VII, Heft 1—12.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft.

Mitteilungen, Vol. XII, Heft 2.

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Mitteilungen 1910, Nr. 1740—1769.

Bologna: R. Accademia delle scienze dell' Instituto di Bologna.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens.

Sitzungsberichte 1910, Nr. 1, 2.

Verhandlungen, 67. Jahrg., 1910, Nr. 1, 2.

Bordeaux: Société Linnéenne.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.

Bulletin de la Commission météorologique 1909.

Procés verbaux 1909/1910.

Mémoires, Tome V, 1. Heft.

Boston: Society of Natural History.

Boston: Tuft's College. Mass.

Boulder: The University of Colorado.

Studies, Vol. VIII, Nr. 1—4.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bregenz: Landes-Museums-Verein für Vorarlberg.

Jahresbericht 47 (1910/1911).

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen, Bd. XX, 2. Heft.
Brescia: Ateneo di Brescia.
Commentari, Jahrg. 1910.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Jahresbericht 1909.
Brisbane: The Queensland Museum.
Brooklyn: Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
Science Bulletin, Vol. I.
Brünn: Lehrerklub für Naturkunde.
Brünn: Naturforschender Verein.
Bericht der meteorologischen Kommission, 1906.
Verhandlungen, 48. Bd. (1909).
Brüssel: Société royale de Botanique de Belgique.
Bulletin, 1910, Heft 1—7.
Catalogue I.
Brüssel: Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique.
Annales, Tome 45.
Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Mémoires, XVII, XVIII.
Annales, Tome 54.
Brüssel: Société Belge de Microscopie.
Brüssel: Ministére de l'Industrie et du Travail. — Service géologique de Belgique.
Texte explicativ du Levé Geologique de la Planchette de Habay—La-Neuve, Dez. 1910, Jänn., Febr., März, Mai 1911.
Brüssel: Académie royale des Sciences, des Lettres et de Beaux-arts.
Bulletin, 1910, Nr. 11—12; 1911, Nr. 1—5, 8.
Annuaire, 1911.
Budapest: Kgl. ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Beobachtungstabellen, 1911, Nr. 1—11.
Jahrbücher 1907, 1908.
Mathem. Untersuchungen, 1909, Bd. IX.
Bericht IX.
Bibliothekskatalog Nr. 8.
Budapest: Königl. ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Budapest: Ungarische ornithologische Zentrale.
Aquila, 1910.
Budapest: Zoologische Sektion des ungarischen National-Museums.
Annales historico-naturales, Vol. VIII (1910), 2. Teil; Vol. IX (1911), 1. und 2. Teil.
Budapest: Königl. ungar. Geologische Reichsanstalt.
Földtani közlöny, XL. Bd., Heft 7—12; XLI. Bd., Heft 1—8.
Mitteilungen aus dem Jahrbuche, XVII. Bd., 2. Heft; XVIII. Bd., Heft 1—3 XIX. Bd., 1. Heft.
Erläuterungen zur geol. Spezialkarte, Zone 25.

Budapest: Redaktion der ungar. botan. Blätter.
Magyar botanikai lapok, Jahrg. X, Nr. 1—10.

Budapest: Redaktion der „Rovartani lapok".
Jahrg. XVII (1910), Heft 10—12; Jahrg. XVIII, Heft 1—9.

Budweis: Städtisches Museum.
Bericht 1910.

Buenos Aires: Museo Nacional.
Annales, Serie III, Tome XIII, XIV.

Cambridge (Massachussets): **Museum of comparative Zoology at Harvard College.**
Annual Report 1909—1910; 1910—1911.
Bulletin, Vol. LIII, Nr. 5, 6; Vol. LIV, Nr. 2—9.

Cape-Town (Kapstadt : **Geological Commission of the Colony of the Cape of good hope.**
Geological Map.
Annual Report 1909.

Cassel: Verein für Naturkunde.

Catania: Società degli Spettroscopisti italiani.
Memorie, Vol. XXXIX, Dezbr. 1910; Vol. XL, Nr. 1—11.

Chapel-Hill (North Carolina): **Elisha Mitchel Scientific Society.**
Journal, Vol. XXVI, Nr. 3, 4; Vol. XXVII, Nr. 1, 2.

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathematiques.

Chicago: Field Museum of Natural History.
Publications Nr. 145—149.
Annual Report 1910.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

Cincinnati (Ohio): **Lloyd library** (J. U. & C. G. Lloyd).
Mycological notes, Februar, Juni 1908, August 1909, August 1910.
Bibliographical notes 1911, Nr. 1—4.
Synopsis, Juni, August 1910.
Bulletin 1911, Nr. 1, 5.

Cincinnati: Society of Natural History.

Claremont (California): **Pomona College.**
Pomona Journal of Entomology, Vol. II (1910), Nr. 4; Vol. III (1911), Nr. 1—4.

Coimbra: Sociedade Broteriana.
Boletim, Vol. XXV, 1910.

Cordoba (Argentinien): **Academia Nacional de Ciencias.**

Czernowitz: K. k. Universität.
Die feierliche Inauguration des Rektors 1910/11.
Personalstand 1910/1911.
Vorlesungsverzeichnis 1910/11.

Davenport (Jowa, U. S. A.) **Academy of Natural Sciences.**
Proceedings, Vol. XII, pag. 223—240.

Denver: Colorado Scientific Society.
Proceedings, IX, p.p. 345—458, Vol. X, pag. 1—38.

Annual Report, Vol. XX (1909).

Dijon: Académie des sciences, arts et belles lettres.

Mémoirs 1907—1910.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

Sitzungsberichte, Jahrg. 1910, Juli—Dezember; Jahrg. 1911, Jänner—Juni.

Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Jahresbericht 1910/11.

Dresden: „Flora", Königl. sächs. Gesellschaft für Botanik und Gartenbau.

Dublin: The Royal Irish Academy.

Proceedings, Vol. XXIX, Sect. A 1, 2, 4—6; Sect. B 1—6; Sect. C 1—4, 7, 8; Vol. XXXI, 3, 4, 5, 10, 14, 22, 24, 35, 36, 39, 51, 52, 65.

Dublin: Royal Dublin Society.

The Scientific Proceedings, Vol. XII, 24—37; Vol. XIII, 1—11; Index 1898—1909.

The Economy Proceedings, Vol. II, Part. 3, 4.

Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.

Mitteilungen, LVII. Jahrg. (1910), Nr. 26.

Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein.

Edinbourgh: Botanical Society, Royal Botanical Garden.

Transactions and Proceedings, Vol. XXV, XXVI, XXVII.

Edinbourgh: Royal Society of Edinburgh.

Proceedings, Vol. XXX, Part. VII; Vol. XXXI, Part. I—IV.

Transactions, Vol. XLIV, Part. I, II; Vol. XLVII, Part. III, IV.

Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein für Elberfeld.

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.

Sitzungsberichte, Bd. 42.

Florenz: Societa Entomologica Italiana.

Florenz: Reg. Stazione di entomologia agraria.

„Redia", Giornale di Entomologia, Vol. VII, Fasc. I.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.

Jahresbericht 1909—1910.

Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.

Bericht 42, Heft 1—4.

Frankfurt a. M.: Internationaler entomologischer Verein.

Entomologische Zeitschrift, Jahrg. 14—16; 21, 22; Jahrg. 24, Nr. 38—52; Jahrg. 25, Nr. 1—40.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt.

Helios, XXVI. Bd.

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

Freiburg i. B.: Badischer Landesverein für Naturkunde.

Mitteilungen, 1911, Nr. 251—264.

Freiburg i. B.: Naturforschende Gesellschaft.

Berichte, XVIII. Bd., 2. Heft; XIX. Bd., 1. Heft.

Fulda: Verein für Naturkunde.

Des Moines: Jowa Geological Survey.

Genf: Société de Physique et d'Histoire Naturelle.
Compte rendu des séances, XXVII, 1910.

Genf: Le Conservatoire et le Jardin Botanique.
Annuaire, 13. und 14. Jahrg.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Glasgow: Natural History Society.
The Glasgow Naturalist, Vol. III, Nr. 1—4.
Transactions, Vol. VIII, p. II, 1906—1908.
Indices, Vol. VI, 1899—1902.

Göteborg: Kungl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälle.
Handlingar XII.

Gotha: Petermanns geographische Mitteilungen.
Geographischer Literaturbericht, Juni 1911.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten: Mathem.-physik. Klasse 1910, Heft 6; 1911, Heft 1—3.

Göttingen: Mathematischer Verein an der Universität.
Bericht, 84. Semester.

Granville (Ohio): **Denison Scientific Association.**
Bulletin, Vol. XVI, 1—17.

Graz: K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Mitteilungen, 37. Jahrg., 1911, Nr. 1—12.

Graz: Steirischer Gebirgsverein.

Graz: Verein der Ärzte in Steiermark.
Mitteilungen, 47. Jahrg., 1910.

Graz: Verein für Höhlenkunde.
Mitteilungen 1911, Heft 1—3.

Greifswald: Geographische Gesellschaft.
Jahresbericht XII (1909—1910).

Guben: Internationaler Entomologen-Bund.
Internationale entomolog. Zeitschrift, 4. Jahrg., Nr. 40—52; 5. Jahrg., Nr. 1—40.

Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, 1909, 1910.

Halifax: Nova Scotian Institute of Natural Science.

Halle a. d. S.: Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften, 82. Bd. (1910), 1.—5. Heft.

Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Mitteilungen, Jahrg. 35, 1911.

Halle a. d. S.: Leopoldin. Carolin. Deutsche Akademie der Naturforscher.
„Leopoldiana", Bd. XLVI, Nr. 12; Bd. XLVII, Nr. 1—12.

Hallein: Ornithologisches Jahrbuch.
Jahrg. 21, Heft 6; Jahrg. 22, Heft 1—4.

Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Verhandlungen 1907—1909, XIV. Bd.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen 1909, Nr. 17; 1910, Nr. 18.
Die Oligochätenfauna (XIX. Bd., 5. Heft).
Conchologische Mitteilungen (XIX. Bd., 3. Heft).
Revision d. Opiliones Plagiostelli (XIX. Bd., 4. Heft).

Hanau a. M.: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.

Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.

Haarlem: Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Archives, Serie II, Vol. XII, 2. Teil.

Haarlem: Société Hollandaise des Sciences.
Archives Néerlandaises, Serie II, Tome XV, Liv. 5; Serie III A, Tome 1 Liv. 1, 2; Serie III B, Tome 1, Liv. 1, 2.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandlungen, 11. Bd., 1., 2. Heft.

Helsingfors: Geographischer Verein in Finnland.

Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Hermannstadt: Verein für Siebenbürgische Naturwissenschaft.
Verhandlungen und Mitteilungen, Bd. 60, 61 (1911), Heft 1—3.

Hermannstadt: Verein für Siebenbürgische Landeskunde.
Archiv, 37. Bd., 2. Heft.

Hirschberg: Riesengebirgs-Verein.
Wanderer im Riesengebirge, 31. Jahrg., 1911, Nr. 1—12.

Hof: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.

Honolulu: Board of Agriculture and Forestry.
Botanical Bulletin Nr. 1 (1911).

Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch XXXVIII, 1911.

Innsbruck: Ferdinandeum.

Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Berichte XXXII, 1908/09, 1909/10.

Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Mitteilungen, 28, 29.

Jurjew (Dorpat): **Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität.**
Sitzungsberichte, Bd. XIX (1910), Nr. 1—4; Bd. XX (1911), Nr. 1, 2.
Schriften, XX (1911); Katalog 1, 2.

Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, 23. Bd., 1909—1910.

Kharkow: Société des Naturalistes à l'Université Impériale.
Travaux, T. XLII, 1907, 1908, 1909.

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.

Kiew: Société des Naturalistes.
Mémoires, Tome XXI, 3, 4.

Kischinew: Société des Naturalistes et Amateurs d'histoire naturelle de Bessarabie.

Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
„Carinthia". 100. Jahrg. (1911), Nr. 5, 6; 101. Jahrg. (1911), Nr. 1—4; Register 1811—1910.

Klausenburg: Medizinisch-naturwissenschaftliche Sektion des Siebenbürgischen Museum-Vereines.

Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften, Jahrg. 50 (1909); 51 (1910).

Kopenhagen: Académie Royale des Sciences et des Lettres.
Oversight 1911, Nr. 1—5.

Krakau: Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwissensch. Klasse. Anzeiger, A. Mathem. Wissenschaften, 1910, Nr. 8—10; 1911, Nr. 1—9; B. Biologische Wissenschaften, 1910, Nr. 7—10; 1911, Nr. 1—8.
Katalog literatury naukowej polskiej, Tom X (1910), Nr. 1, 2.

Kristiania: Universitetets fysiologiske Institut.
Archiv for Mathematik og Natursvidenskap, Band 27—31.

Kyoto (Japan): College of science and engineering, Kyoto Imperial University.
Memoirs, Vol. II, Nr. 12—14; Vol. III, Nr. 1—6.

Laibach: Museal-Verein für Krain.
„Carniola", II. Jahrg., Nr. 1—4.

Landshut: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht XIX (1907—1910).

La Plata (Argentinien): Direccion general de Estadistica de la Provincia de Buenos Aires.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin, Vol. 46, Nr. 171—173; Vol. 47, Nr. 174.

Lausanne: Departement de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce. 3me service: Agriculture.
Statistique agricole 1910.

Leipa: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Mitteilungen, 34. Jahrg., Nr. 1—4.

Leipzig: Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Berichte, Bd. 62, Nr. 2—7; Bd. 63, Nr. 1—6.
Abhandlungen, Bd. 28, Nr. 8; Bd. 29, Nr. 1—4.
Berichte der philol.-histor. Klasse, Bd. 63 (1911), Heft 1—5.
Jahresbericht der fürstl. Jablonowsky'schen Gesellschaft, 1911.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte, 36. Jahrg. (1909); 37. Jahrg. (1910).

Leipzig: Verein für Erdkunde.
Mitteilungen, 1910, 1911.

Leipzig: Verein für die Geschichte Leipzigs.
Schriften, Bd. 10 (1911).

Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.

Linz: Museum Francisco-Carolinum.
Jahresbericht 69.

Lissabon: Société portugaise des sciences naturelles.
Bulletin, Vol. IV (1910), Fasc. 2.

Liverpool: Biological Society.
Proceedings and Transactions, Vol. XXV (1910—1911).

London: Linnean Society.
The Journal (Botany), Vol. XXXIX, Nr. 274; Vol. XL, Nr. 275.
List, 1911—1912.
Proceedings, 123.

London: British Association for the Advancement of Science.
Report 1910.

London: The Royal Society.
Proceedings, Serie A (Mathem. and phys. sciences), Vol. 84, Nr. 573—581; Vol. 85, Nr. 582; Vol. 86, Nr. 583. Serie B (Biological sciences), Vol. 83, Nr. 563—571; Vol. 84, Nr. 572, 573.
Year-book 1911. — Philosophical Transactions Ser. A, Vol. 210; Ser. B, Vol. 201.

London: Geological Society.
Abstracts of the Proceedings, Session 1910—1911, Nr. 897—912.

London: The South African Museum.
Annals of the Natal Gov. Museum, Vol. II, Part 1, 2.

Lund: Königliche Universität.
Acta Universitatis Lundensis, VI, 1910.

Luxemburg: Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde.
Monatsberichte, 3. Jahrg., 1909.

Luxemburg: Institut Grand Ducal de Luxembourg (Sect. des Sciences Naturelles).

Luzern: Naturforschende Gesellschaft.

Lyon: Académie des sciences, belles-lettres et arts.
Mémoires, 3. Serie.

Lyon: Société d'agriculture, sciences et industrie.
Annales, 1909.

Lyon: Société Linnéenne.
Annales, Jahrg. 1876, 1882, 1886, 1900, 1903; Jahrg. 1910, Tome 57.

Lyon: Société botanique.

Madison: Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Lettres.

Magdeburg: Museum für Natur- und Heimatkunde.

Mailand: Reale Instituto Lombardo di science et lettere.
Rendiconti, Ser. II, Vol. XLIV, Fasc. 1—20.

Mannheim: Verein für Naturkunde.

Marburg a. L.: Gesellschaft zur Förderung der gesamten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1910.

Marseille: La Faculté des Sciences.
Annales, Tome XIX.

Meißen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Monats- und Jahresmittel der Wetterwarte Meißen, 1910.

Mexiko: Instituto Medico Nacional.
Anales, Tome XI, Nr. 2, 3.
Mexiko: Instituto geologico nacional de Mexico.
Boletin, Nr. 28.
Parergones, Nr. 6—8.
Milwaukee: The Public Museum of the City of Milwaukee.
Annual Report 1909/10.
Milwaukee: Natural-History Society of Wisconsin.
Minneapolis: Minnesota Academy of Sciences.
Bulletin, Vol. IV, 1, 2.
Modena: Società dei Naturalisti e Matematici.
Atti, Ser. IV, Vol. XII., 1910.
Moncalieri: Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto.
Osservazioni meteorologiche, 1910 Juni—Dezbr.; 1911 Jänner—Oktober; Osservazioni sismiche, 1910, Nr. 6—10; 1911, Nr. 1—8.
Montevideo: Museo de Historia natural.
Annales, Ser. II, Tome I, Entrega 3.
Vol. VII, Tome IV, Entrega 3.
Moskau: Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin, 1910, Nr. 1—3.
München: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Mitteilungen, 1911.
Zeitschrift, 41. Band (1910).
München: Geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, 6. Bd., Heft 1—4.
München: Königl. Bayrische Akademie der Wissenschaften (Math.-phys. Klasse).
Sitzungsberichte 1910, Nr. 10—16; 1911, Nr. 1, 2.
München: Bayrische bot. Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Bericht, XII. Bd., Heft 2; Mitteilungen, II. Bd., Heft 15—18.
München: Ornithologische Gesellschaft.
Verhandlungen, X. Bd., 1909.
München: Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Sitzungsberichte XXVI (1910).
Münster: Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Jahresbericht Nr. 38 (1909/10).
Nancy: Société des Sciences de Nancy.
Bulletin, 11. Jahrg., 1910, Tome XI, Fasc. 1—3.
Nantes: Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Bulletin, Tome X, 1, 2, 3.
Neapel: Società Reale di Napoli.
Rendiconti, Serie 3ª: Vol. XVI (49. Jahrg.), Fasc. 7—9. Supplemento al Fascicolo 7—12; Vol. XVII (50. Jahrg.), Fasc. 1—6.
Neapel: Società africana d'Italia.
Neapel: Orto Botanico della Regia Università di Napoli.
Bullettino, Tome II, Fasc. 4.

Neapel: Società di Naturalisti.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles.
Bulletin, Tome XXXVII, Jahrg. 1909—1910.

New-Haven (Connecticut): Yale University library.
Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, Vol. XIV, XV, XVI.

New-Orleans: The Louisiana State Museum.
Bulletin, 1910, Nr. 1.

New-York: American Museum of Natural History.
Bulletin, Vol. XXVIII (1910), XXIX (1911), XV, 2. Teil (1907).
Memoirs, Vol. I, Part 2—7.
Annual report 1910.

New-York: New-York State Museum.

New-York: Botanical Garden.
Bulletin, Vol. 7, Nr. 25, 26.

New-York: The New-York Public Library-Astor, Lenox and Tilden Foundation.

Nürnberg: Germanisches Nationalmuseum.
Mitteilungen, Jahrg. 1910.
Anzeiger, Jahrg. 1910, Heft 1—4.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.

Oberlin (Ohio): Oberlin College library. (Wilson Ornithological Club.)
The Wilson Bulletin, Nr. 72, 73, Vol. XX, 3—4; Vol. XXIII, 1, 2.

Odessa: Société des Naturalistes de la Nouvelle Russie.

Offenbach: Verein für Naturkunde.

Olmütz: Naturwissenschaftliche Sektion des Vereines „Botanischer Garten".

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht (1907—1910).

Ottawa: Royal Society of Canada.
Proceedings and Transactions, III. Serie, Tome IV.

Paris: Académie des Sciences.

Paris: Société Entomologique de France.
Bulletin, 1910, Nr. 19—21; 1911, Nr. 1—18.

Paris: Société Zoologique de France.

Paris: Redaction de „La Feuille des jeunes naturalistes".
Revue mensuelle d'histoire naturelle, Serie V, Jahrg. 40, Nr. 483—492.

Passau: Naturwissenschaftlicher Verein.

Pavia (Mailand): Società Italiana di Scienze Naturali.
Atti, Vol. 49, Fasc. 2—4; Vol. 50, Fasc. 1—3; Memorie, Vol. 7, Fasc. 1.

Perugia: Università di Perugia.
Annali della Facoltà di Medicina, III. Serie, Vol. VIII, Fasc. 3, 4; Serie IV, Vol. I, Fasc. 1—3.

Petersburg: Académie Imperiale des Sciences.
Bulletin, Serie VI, 1910, Nr. 18; 1911, Nr. 1—18.

Petersburg: Comité Géologique.
Mémoires, Liv. 53—56, 59, 60, 66, 68.
Bulletin, XXVIII, 9, 10; XXIX, 1—10.
Petersburg: Jardin Impérial de Botanique.
Petersburg: Kaiserliche mineralogische Gesellschaft.
Verhandlungen, II. Serie, 47. Bd.
Petersburg: Société Entomologique de Russie.
Revue Russe d' Entomologie 1860—1910; T. X, Nr. 4; T. XI, Nr. 1, 2.
Horae Societatis entomologicae, T. XL, Nr. 1.
Petersburg: Société Impériale des Naturalistes de St. Petersbourg (kais. Universität).
Comptes rendus des séances, Vol. XLI, Nr. 5—8; Vol. XLII, Nr. 1—5.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Proceedings, Vol. LXII, Part II, III; Vol. LXIII, Part I.
Philadelphia: American Philosophical Society.
Proceedings, Vol. XV—XXIII, Nr. 96—124; Vol. XXX—XLIII, Nr. 137—175; Vol. XLIX, 196, 197; Vol. L, Nr. 198—200.
Philadelphia: University of Pensylvania.
Publications, Vol. XVI.
Philadelphia: Wagner Free Institute of Science.
Annual, 1911.
Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali.
Atti: Processi verbali, Vol. XX, Nr. 1—3.
Atti: Memorie, Vol. XXVI.
Portici: R. Scuola Superiore d'Agricoltura.
Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria, Vol. V.
Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Prag: Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".
„Lotos", 58. Bd. (1910), Nr. 1—10.
Prag: Societas entomologica Bohemiae.
Acta (Časopis), 1910, Nr. 4; 1911, Nr. 1—3.
Prag: Verein böhmischer Mathematiker und Physiker.
Časopis, Jahrg. 40, Nr. 2—5; Jahrg. 41, Nr. 1.
Preßburg: Verein für Natur- und Heilkunde.
Regensburg: Königl. bayrische botanische Gesellschaft.
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Mitteilungen, 40. Jahrg.
Rennes: Université de Rennes.
Riga: Naturforscher-Verein.
Arbeiten 1910.
Korrespondenzblatt LIII.
Rio de Janeiro: Museu Nacional.

Rom: Reale Academia dei Lincei.
Rendiconti di scienze fisiche, matematiche e naturale. Vol. XIX, 2. Sem., Nr. 11, 12; Vol. XX, 1. Sem., Nr. 1—12, 2. Sem., Nr. 1—11.

Rom: R. Comitato Geologico d'Italia.
Bollettino, Vol. XLI, Fasc. 3, 4; Vol. XLII, Fasc. 1, 2.

Rom: Società botanica Italiana.
Per la protezione della Flora Italiana v. Dr. Pampanini, 1911.

Rom: Società Zoologica Italiana.
Bollettino, 1910, Serie II, Vol. XI; 1911, Vol. XII, Nr. 1—12.

Rostock: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Rovereto: J. R. Academia degli Agiati.
Atti: Serie III, 1910, Fasc. III, IV; 1911, Fasc. 1, 2.
Fanerogame coltivate.

Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mitteilungen, L (Festschrift).

Santiago de Chile: Société scientifique de Chile.
Actes: Tome XIX (1909), 1.—5. Lieferung.

Sao Paulo (Brasilien): **Sociedade Scientifica de Sao Paulo.**
Revista, Vol. IV (1909), Nr. 5—12; Vol. V (1910).

Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Glasnik, XXII, 1910, Nr. 4; XXIII, 1911, Nr. 1—3.

Sendai (Japan): **Tôhoku Imperial University.**

St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jahrbuch 1910.

St. Louis: Academy of Sciences of St. Louis.
Transactions, Vol. XVIII, Nr. 2—6; Vol. XIX, Nr. 1—10.

St. Louis: Missouri Botanical Garden.
Annual Report, 1910.

Sion: Société Valaisanne des Sciences naturelles.

Sofia: Société bulgare des sciences naturelles.
Travaux, Heft 4.

Springfield (Missouri): **Springfield Museum of Natural History.**
Report 1911.

Stavanger: Stavanger Museum.
Aarshefte, 21. Jahrg. (1910).

Stockholm: Entomologiska Föreningen.
Entomologisk Tidskrift, Bd. 31 (1910).
Alphabetisches Register zu den Jahrgängen 11—30 (1890—1909).

Stockholm: Königl. schwedische Akademie der Wissenschaften.
Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik, Bd. VI, Heft 2, 3, 4. Bd. VII, 1, 2.
Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi, Bd. III. Heft 6; Bd. IV. Heft 1, 2.
Arkiv för Botanik, Bd. X, Heft 1—4.
Arkiv för Zoologi, Bd. VII, Heft 1.
Le Prix Nobel en 1908, 1909, 1910.
Arsbok 1910, 1911. — Meddelanden, Bd. 2, Nr. 1.

Observations Météorologiques, Vol. 52 (1910), mit Beilage.
Swedish Arctic and Antarctic exploration 1758—1910.
Kronologisk Förtechning öf Emanuel Swedenburgs Skrifter. 1700—1772.
Handlingar, Bd. 45, Nr. 9—12; Bd. 46, Nr. 1—3, 4—11; Bd. 47, Nr. 1.
Accessionskatalog Nr. 23 (1908).

Stockholm: Geologiska Föreningen.
Förhandlingar, 1910, Nr. 273, 274; 1911, Nr. 275—279.
Generalregister z. Bd. XXII—XXXI.

Stockholm: Svenska Turistföreningen.
Aarskrift 1911.

Straßburg: Kaiser Wilhelms-Universität.
Inaugural-Dissertationen: 26 Stück.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Jahreshefte, 67. Jahrgang.
Mitteilungen der geolog. Abteilung des kgl. württembergischen statistischen Landesamtes Nr. 8.

Sydney: Geological Survey of New-South-Wales.
Mineral Resources Nr. 13.

Sydney: The Royal Society of New-South-Wales.
Journal and Proceedings, Vol. XLIV, Part. II—IV.

Sydney: Departement of mines, New-South-Wales.

Sydney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings, 1909, Nr. III, IV; 1910, Nr. I; 1911, Nr. I.
Annual report 1910.

Tacubaya (Mexiko): **Observatorio astronomico nacional.**
Anuario 31 (1911).

Tokyo: Imperial University. — College of Science.
Journal, Vol. XXVII, Art. 15—20; Vol. XXVIII, Art. 1—7; Vol. XXX, Art. 1; Vol. XXXII, Art. 1, 4, 5.
Calendar 1909—1910.

Trencsén: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencséner Komitates.
Jahresheft 1910.

Tromsoe: Museum.
Aarshefter, 31, 32 (1908, 1909).
Aarsberetning 1909.

Troppau: K. k. österr.-schlesische Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft.
Landwirtschaftliche Zeitschrift, XIII. Jahrg., 1911, Nr. 1—24.

Turin: Musei di Zoologia et Anatomia della regia Università.
Bollettino, XXV (1910), Nr. 616—633.

Turin: Società Meteorologica Italiana.

Ulm: Verein für Kunst und Altertum in Oberschwaben.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaft.

Upsala: Königl. Universität.
Briefe und Schriften an und von Karl von Linné, 5. Teil.
Arskrift 1910.

Urbana: University of Illinois.
Bulletin, Nr. 130, 142.

Venedig: R. Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.
Atti, Tomo LXVII, Nr. 6—10; LXVIII, Nr. 1—10; LXIX, Nr. 1—10; LXX, Nr. 1—8.
Observazioni 1907, 1908.

Verona: Accademia d'Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio.
Atti e Memorie, Serie IV, Vol. XI.

Washington: Carnegi Institution.
Report 1910.
Publications Nr. 143, 144. (Mai 1911.)

Washington: U. S. Department of Agriculture.
Yearbook 1910.
Monthly list of publications 1911, Febr., März, Mai, Sept., Oktbr.

Washington: Smithsonian Institution.
Annual Report 1909, 1910.

Washington. — U. S. Geological Survey. — Department of the Interior.
Bulletin: 381, 425—427, 429, 430—447, 449, 450, 452, 453, 457—465, 469, 472, 473.
Water-Supply Paper: 237, 239, 240, 246, 247, 250, 251, 253 - 258, 260, 262, 264, 265, 270, 274.
Annual Report 1910.
Professional-Paper 72.
The Ore deposits of New-Mexico.

Weimar: Thüringischer botanischer Verein.
Mitteilungen, 28. Heft.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mitteilungen, 41. Bd., 1.—6. Heft.

Wien: Archiv für Chemie und Mikroskopie.
IV. Jahrg., Nr. 1—6.

Wien: Botanisches Institut der Universität.

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Österreichische Gartenzeitung, VI. Jahrg. (1911), Nr. 1—12.

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Verhandlungen, 1910, Nr. 13—18; 1911, Nr. 1—11.
Jahrbuch 1910, 4. Heft; 1911, Heft 1 und 2.

Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Wochenbericht über die Schneebeobachtungen Winter 1910/11, Nr. 4—15; 1911/12, Nr. 1.
Jahrbuch XV (1907), XVI (1908).

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der k. k. Universität.
Mitteilungen 1911, Nr. 1—4.

Wien: Österreichische Kommission für die internationale Erdmessung.
Protokolle über die Sitzungen vom 4. Dezember 1909 und 7. Juni 1910.

Wien: K. k. naturwissenschaftliches Hofmuseum.
Annalen, Bd. XXIV, Nr. 1—4; Bd. XXV, Nr. 1, 2.

Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. 54, Nr. 1—12.
Wien: Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs.
Mitteilungen, XXIII. Jahrg., Nr. 1—12.
Wien: Verein „Deutsche Heimat".
„Deutsche Heimat", Heft 1, 2.
Wien: Verein der Geographen an der k. k. Universität.
Bericht für das 35. und 36. Vereinsjahr.
Wien: Wiener mineralogische Gesellschaft.
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften, 51. Bd.
Wien: Wiener entomologischer Verein.
Jahresbericht XXI (1910).
Wien: Wissenschaftlicher Klub.
Monatsblätter, XXXII. Jahrg., Nr. 2—12.
Jahresbericht 1910/11.
Wien: K. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.
Jahrbücher, 44. Bd. (1907); 45. Bd. (1908).
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. LX, Heft 9, 10; LXI, Heft 1—8.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte 1910, Nr. 1—5.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahresschrift, 55. Jahrg., 3., 4. Heft.
Zwickau i. S.: Verein für Naturkunde.
Jahresberichte 36—39 (1906—1909).

Im ganzen 315 Gesellschaften, Vereine und wissenschaftliche Anstalten.

Verzeichnis

der dem Vereine im Jahre 1911 zugekommenen Geschenke.

Janet Charles: Sur l'ontogenése de l'insecte.
Janet Charles: Sur la morphologie de l'insecte.
Janet Charles: Sur la phylogenése de l'insect.
Keißler, Dr.: Zwei neue Flechtenparasiten aus Steiermark.
Keißler, Dr.: Untersuchungen über die Periodizität des Phytoplanktons des Leopoldsteiner-Sees.
Schlosser Paul: Urania, IV. Jahrg., Nr. 37.
Funk: Über Flächen mit lauter geschlossenen geodätischen Linien.
Höhn Josef, Dr.: Bad Radein.
Höhn Josef, Dr.: Ein versteckter Erdenwinkel.

SITZUNGSBERICHTE.

Jahres-Versammlung am 9. Dezember 1911.

Nach Eröffnung der beschlußfähigen Versammlung durch den Präsidenten Herrn Direktor J. Hansel hielt zunächst Herr Hofrat Professor Dr. A. v. Ettingshausen seinen angekündigten Vortrag: „Über Starkstrom-Influenzmaschinen".

Nachdem der Vorsitzende dem Vortragenden für seine überaus anregenden Ausführungen und Versuche unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung gedankt hatte, erteilte er dem geschäftsführenden Sekretär ProfessorV. Dolenz das Wort zur Erstattung des Geschäftsberichtes und an Stelle des erkrankten Rechnungsführers Herrn J. Piswanger auch zur Verlesung des Kassaberichtes. Beide Berichte wurden zur Kenntnis genommen.

Als Rechnungsprüfer wurden die Herren Veterinär-Inspektor F. Slowak und Fachlehrer F. Staudinger wiedergewählt. Bevor die Neuwahlen für 1912 vorgenommen wurden, teilte der Vereinspräsident mit, daß der bisherige Rechnungsführer Herr Sekretär Josef Piswanger, der durch 21 Jahre mit großer Umsicht und Gewissenhaftigkeit die Kassageschäfte geführt und die finanziellen Interessen des Vereines mit größter Sorgfalt gepflegt hat, wegen Überbürdung mit Amtsgeschäften eine Wiederwahl abgelehnt habe und ersuchte die Versammelten, sich zum Zeichen des Dankes von den Sitzen zu erheben.

Die Neuwahl der Direktion für das Vereinsjahr 1912 hatte folgendes Ergebnis:

Präsident: Hofrat Professor Dr. L. v. Graff.
1. Vizepräsident: Direktor J. Hansel.
2. Vizepräsident: Professor Dr. O. Zoth.
1. Sekretär: Professor Dr. R. Stummer R. v. Traunfels.
2. Sekretär: Professor V. Dolenz.

Bibliothekar: Schulrat F. Hauptmann.
Rechnungsführer: Inspektor D. Pellischek.

Geschäftsbericht für das Vereinsjahr 1911.

Im Begriffe über die Tätigkeit des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark während des 49. Jahres seines Bestandes im Namen der Direktion zu berichten, sei zuerst jener Mitglieder gedacht, welche im Laufe des Jahres dem Vereine durch den Tod entrissen worden sind. Am 11. Jänner d. J. verschied das korrespondierende Mitglied Herr Gregorio Buchich, Naturforscher und Telegraphenbeamter in Lesina. Ferner sind dahingeschieden die ordentlichen Mitglieder:

Se. Durchlaucht Herzog Adolf Della Grazia in Brunnsee.

Herr Dr. Otto Drasch, Universitätsprofessor in Graz.

Herr Johann Horák, Offizial der k. k. Staatsbahnen i. R. in Gleisdorf.

Herr Dr. Dominik Linardić, k. u. k. Generalstabsarzt i. R. in Graz.

Herr Dr. Georg Lukas, k. k. Gymnasialdirektor i. R. in Graz.

Herr Dr. Karl Schaefler, k. u. k. Oberstabsarzt i. R. in Graz.

Herr Anton Schernthaner, k. k. Hofrat i. R. in Graz.

Herr Dr. Hugo Schrötter, k. k. Universitäts-Professor in Graz, und unser ehemaliger Vereinspräsident

Herr Dr. Moritz R. v. Schreiner, emer. Hof- und Gerichtsadvokat, Mitglied des Herrenhauses, in Graz.

Der Trauer um den Verlust der genannten Mitglieder bitte ich durch Erheben von den Sitzen Ausdruck zu geben.

Durch Austritt verlor der Verein 12 Mitglieder, somit beträgt der Gesamtverlust 21 ordentliche Mitglieder. Da 45 Mitglieder neu eingetreten sind, ergibt sich für den heutigen Tag folgender Mitgliederstand: 11 Ehrenmitglieder, 9 korrespondierende Mitglieder und 423 ordentliche Mitglieder.

Der trotz der vielen Verluste betragende Zuwachs von 24 Mitgliedern ist hauptsächlich auf die im vorigen Jahre begonnene Ausgabe von Gastkarten zum Besuche unserer Versammlungen zurückzuführen. Die Direktion dankt allen jenen

Mitgliedern, welche durch ihre bereitwillige Werbetätigkeit dem Vereine neue Mitglieder gewonnen haben und hofft, daß durch eifrige Werbung das zwar langsame aber stetige Ansteigen der Mitgliederzahl auch in Hinkunft anhalten werde.

Über die wissenschaftliche Tätigkeit der Sektionen werden deren Berichte in den „Mitteilungen“ ausführlichen Aufschluß geben. Das zu Ende gehende Vereinsjahr brachte das Wiederaufleben der schon einmal bestandenen physikalisch-chemischen Sektion, wodurch die Zahl der Sektionen auf sechs gestiegen ist.

Der Aufgabe, naturwissenschaftliche Kenntnisse in weiteren Kreisen zu verbreiten, ist der Verein auch heuer durch Veranstaltung der folgenden sehr zahlreich besuchten Vorträge gerecht geworden.

Am 14. Jänner: Herr Professor Dr. R. Scholl: „Über die wissenschaftliche Lebensarbeit Zd. H. Skraups“.

Am 28. Jänner: Herr Hofrat Professor Dr. M. Holl: „Über Gesichtsbildung“.

Am 11. Februar: Herr Professor Dr. P. Müller: „Neue Wege in der Behandlung der infektiösen Krankheiten (Innere Desinfektion)“.

Am 25. Februar: Herr Professor Dr. R. Scharfetter: „Eine Studienreise nach Algerien (mit besonderer Berücksichtigung der pflanzengeographischen Verhältnisse)“.

Am 18. März: Herr Professor Dr. R. Marek: „Über Klimaänderungen seit dem Beginne der Eiszeit“.

Am 1. April: Herr Professor Dr. R. Scharizer: „Der Mensch und die anorganische Natur“.

Am 14. Oktober: Herr Hofrat Professor Dr. L. v. Graff: „Über Naturschutz“.

Am 28. Oktober: Herr Dr. R. Ditmar: „Die Synthese des Kautschuks“.

Am 11. November: Herr Professor F. Emich: „Über chemische und andere Wirkungen der ultravioletten Strahlen“.

Am 25. November: Herr Professor Dr. R. Hoernes: „Paläontologie und Deszendenzlehre“.

Am 9. Dezember: Herr Hofrat Professor Dr. A. v. Ettingshausen: „Über Starkstrom-Influenzmaschinen“.

Außerdem fand am 14. Juni eine Besichtigung des Bo-

tanischen Gartens der k. k. Universität unter Führung des Vorstandes Herrn Prof. Dr. K. Fritsch und am 24. Juni ein Besuch der Fischzuchtanstalt in Andritz unter Leitung des Herrn Professors Dr. R. v. Stummer statt.

Der Zustimmung aller Anwesenden sicher, erlaube ich mir allen genannten Herren für ihre dem Vereine geleisteten wertvollen Dienste den verbindlichsten Dank auszusprechen. Wärmster Dank gebührt auch allen jenen Herren Institutsvorständen, welche bereitwilligst ihre Hörsäle und Einrichtungen für die Vorträge dem Vereine zur Verfügung stellten.

Der Schriftentausch wurde neu eingeleitet mit:

Deutsche Entomologische Gesellschaft in Berlin,

Archiv für Chemie und Mikroskopie in Wien.

Die Zahl der im Schriftentausch stehenden Körperschaften und Anstalten beträgt heuer 315.

Dank dem freundlichen Entgegenkommen des hohen Landesausschusses ist der Verein endlich in der Lage, über ein eigenes Vereinszimmer im neuen Landesamtshause in der Raubergasse verfügen zu können. Die einlaufenden Zeitschriften und sonstigen Publikationen stehen dort während der Bibliotheksstunden den geehrten Mitgliedern zur Einsichtnahme bereit.

Zur Beratung und Erledigung der laufenden Geschäfte wurden neun Direktionssitzungen abgehalten, welche bis Mai in der Technischen Hochschule, von da ab im neuen Vereinszimmer stattfanden. Es geziemt sich nicht nur dem Rektorate der Technischen Hochschule, welches für die Direktionssitzungen durch $2^1/_2$ Jahre den kleinen Sitzungssaal zur Verfügung gestellt hatte, sondern auch der Landesbibliothek, welche die großen Vorräte an „Mitteilungen“ inzwischen aufbewahrt hatte, bestens zu danken.

Weiters ist der Verein für namhafte Geldunterstützungen dem hohen Landesausschusse, der löblichen Steiermärkischen Sparkasse, dem löblichen Gemeinderate der Stadt Graz sowie dem der Stadt Marburg zu großem Danke verpflichtet. Ferner spendete die „Gesellschaft für Morphologie und Physiologie“ in Graz zum Zwecke der Ausstattung der „Mitteilungen“ im kommenden Jubeljahre des Vereines den Betrag von 500 K. Für diese hochherzige Spende möge die geehrte Gesellschaft

unseres wärmsten Dankes versichert sein. Leider hat der Verein dadurch eine finanzielle Einbuße erlitten, daß die in den früheren Jahren von der Steiermärkischen Sparkasse und dem Gemeinderate der Stadt Graz üblichen Beiträge für heuer nicht mehr in der vollen Summe bewilligt wurden.

Endlich sei mit Dank auch der beiden Tagesblätter: „Grazer Tagblatt“ und „Grazer Tagespost“ gedacht, welche die Anzeigen des Vereines und der Sektionen unter den Vereinsnachrichten zu veröffentlichen die Freundlichkeit hatten.

Indem ich den Bericht im Namen der Direktion zur Kenntnis zu nehmen bitte, gebe ich dem Wunsche Ausdruck, daß die bisherigen Mitglieder dem Vereine treu bleiben und durch eifrige Werbung neue Freunde gewinnen mögen, damit der Verein seinen edlen Zielen umso tatkräftiger nachkommen könne.

Kassabericht für das Vereinsjahr 1911

(vom 1. Jänner bis Ende Dezember 1911).

Post-Nr.	Empfang.	Einzeln K	Einzeln h	Zusammen K	Zusammen h
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre			1012	32
2	Beiträge: *a)* des löbl. steierm. Landesausschusses nachträglich für das Jahr 1910	1000	—		
	b) der löbl. steierm. Sparkasse	300	—		
	c) des „ Gemeinderates in Graz	50	—		
	d) „ „ „ „ Marburg . .	20	—		
	e) der P. T. Vereinsmitglieder	2444	82	3814	82
3	Von d. verehrl. Gesellchaft für Morphologie u. Physiologie als Beitrag zur besseren Ausgestaltung d. Jubiläumsbandes d. Naturwissenschaftlichen Vereines			500	—
4	Erlös für die „Mitteilungen“ des Vereines			116	84
5	Zinsen der Sparkasse-Einlage			135	95
	Summe des Empfanges . .			5579	93
	Ausgaben.				
1	Druckkosten: *a)* d. „Mitteilungen“ d. Vereines 1910 .	2887	80		
	b) anderer Drucksachen	39	10	2926	90
2	Entlohnungen: *a)* f. d. Austragen der „Mitteilungen“	90	—		
	b) dem Diener J. Schwarz	100	—		
	c) für Schreibarbeiten	16	86		
	d) „ anderweitige Dienstleistungen .	33	10	239	86
3	An Ehrengaben für die Herren Vortragenden			377	16
4	Für die speziellen Zwecke der botanischen Sektion . .			100	—
5	„ „ „ „ „ anthropologischen Sektion			20	—
6	Beitrag zur Errichtung eines Boltzmann-Denkmals a. d. Universität in Wien			50	—
7	An Gebühren-Äquivalent u. Schullehrer-Pensionsfondsbeitrag pro 1911			2	34
8	An Postportoauslagen			279	77
9	Auslagen anl. der Übersiedlung i. d. neue Vereinslokal .			71	30
10	Postsparkasse: Manipulations- u. Provisionsgebühren			13	61
11	An sonstigen verschiedenen Auslagen			57	61
	Summe der Ausgaben . .			4138	55
	Im Vergleiche des Empfanges per . . . K 5579·93				
	mit der Ausgabe von . . . . . „ 4138·55				
	ergibt sich ein Kassarest von . . . . . K 1441·38				

Graz, im Dezember 1911.

Julius Hansel m. p.
Ackerbauschuldirektor i. R.
Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. Techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden:

Graz, am 7. Jänner 1912.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Landes-Veterinär-Inspektor i. R.
Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Bericht

über die ausschließlich für Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1911.

Empfang.	K	h
Verbliebener Rest aus dem Vorjahre	72	21
Zinsen der Sparkasseeinlage im Jahre 1911	2	90
Summe des Empfanges . .	75	11

Ausgaben.

Ausgaben sind nicht erfolgt.

Graz, im Dezember 1911.

Julius Hansel m. p.
Ackerbauschuldirektor i. R.
Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. Techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden:

Graz, am 7. Jänner 1912.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Landes-Veterinär-Inspektor i. R.
Rechnungsprüfer.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Bericht der anthropologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1911.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion, Dr. Viktor v. Geramb.

Die Jahresversammlung fand am 9. Jänner 1911 statt. Die Wahl fiel abermals einstimmig auf Herrn Generalstabsarzt Dr. Augustin Weisbach als Obmann und Dr. Viktor von Geramb als Schriftführer. Zum Obmann-Stellvertreter wurde ebenfalls einstimmig Herr Universitäts-Professor Dr. Rudolf Hoernes gewählt. Nach der Generalversammlung hielt Herr Professor Dr. Schenkel einen Vortrag über: „Die ältesten Formen des griechischen Götterkultus" und verband diesen Vortrag mit Projektionen.

Am 6. Februar sprach Herr Professor Dr. R. Hoernes über Broncas Schrift: „Der Stand unserer Kenntnisse vom fossilen Menschen".

Am 6. März wurde ein Vortragsabend gemeinschaftlich mit dem Verein „Für Heimatschutz in Steiermark" veranstaltet. Es sprachen Herr Professor Dr. R. Hoernes und Herr Professor Dr. R. Meringer: „Über eine prähistorische Venus". (Fund bei Willendorf in Niederösterreich). Darauf führten Herr Professor Dr. R. Meringer und Herr Dr. V. v. Geramb Lichtbilder von alten steirischen Bauernhäusern vor.

Am 3. April hielt Herr Dr. A. Weisbach einen Vortrag über: „Die Schädelform der Slovenen". (Wird 1912 in den Mitteilungen der Wiener anthropologischen Gesellschaft erscheinen.)

Weitere Vorträge fanden im Berichtsjahre nicht statt.

Die Zahl der Mitglieder betrug 47.

Bericht der botanischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1911.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion, Professor V. Dolenz.[1]

I. Bericht über die Versammlungen.

1. (Jahres-)Versammlung am 11. Jänner 1911.

Der Obmann der Sektion, Herr Professor Dr. K. Fritsch, eröffnete die Versammlung und erstattete den Geschäftsbericht für das Jahr 1910. Hierauf folgte die Neuwahl der Ämterführer. Herr Regierungsrat Kristof hob die Verdienste des bisherigen Obmannes um die botanische Sektion hervor und ersuchte ihn unter lebhaftem Beifalle der Anwesenden, für das neue Vereinsjahr die Obmannstelle wieder zu übernehmen. Die Versammlung stimmte dem Antrage durch Erheben von den Sitzen zu. Zum Schriftführer wurde der Berichterstatter wiedergewählt.

Hierauf hielt Herr Regierungsrat L. Kristof den angekündigten Vortrag „Über Schneeglöckchen". Der Vortragende besprach zahlreiche Arten und Formen der Gattungen Galanthus und Leucojum unter Vorweisung von Herbarmaterial und blühenden Topfpflanzen.

2. Versammlung am 1. Februar 1911.

Herr Dr. A. Fröhlich sprach „Über einige Hypericum-Arten". Es wurden die Unterarten und Formen der Arten Hypericum maculatum Cr. und H. perforatum L., ferner die Bastarde H. maculatum × perforatum und H. acutum × maculatum vorgelegt. Das vorgeführte Material hatte der Vortragende meist in Mittelsteiermark gesammelt.[2]

[1] Unter freundlicher Mitwirkung des Sektionsobmannes, Herrn Professors Dr. K. Fritsch.

[2] Näheres: A. Fröhlich, „Der Formenkreis der Arten Hypericum perforatum L., H. maculatum Cr. und H. acutum Mnch. nebst deren Zwischenformen innerhalb des Gebietes von Europa". Sitzb. d. Wiener Akad., Math.-nat. Kl., Bd. CXX, Abt. I, Mai 1911.

3. Versammlung am 1. März 1911.

An diesem Abende sollte Herr Regierungsrat L. Kristof „Über neue Billbergia-Hybriden, als empfehlenswerte Zimmerpflanzen“ vortragen. Da er krankheitshalber verhindert war, führte Herr Professor Dr. Fritsch ein blühendes Topfexemplar von Billbergia nutans Wendl. hybrida vor. Weiters demonstrierte der Sektionsobmann einen in schönster Blüte befindlichen Cytinus hypocistis aus dem botanischen Garten und legte hierauf die neuere botanische Literatur vor.

4. Versammlung am 5. April 1911.

Sie wurde in der Technischen Hochschule abgehalten. Herr Privatdozent Dr. F. Fuhrmann hielt einen Vortrag: „Die Photographie im ultravioletten Lichte“ und führte darauf im botanischen Institute die einschlägigen Apparate vor.

5. Versammlung am 3. Mai 1911.

Herr G. Seefeldner sprach „Über Polyembryonie bei Cynanchum vincetoxicum (L.) Pers.“ auf Grund eigener Untersuchungen.[1]

6. Versammlung am 17. Mai 1911.

Herr Assistent Dr. F. Zweigelt hielt einen Vortrag „Über den morphologischen Wert der Asparageen-Phyllokladien“.

„Nach eingehender Betrachtung der Hauptunterschiede zwischen echten Blättern und Phyllokladien kamen, da diesbezüglich teilweise noch falsche Auffassungen herrschen, die Begriffe morphologische Ober- und Unterseite in Diskussion. Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß sich morphologische und physiologische Begriffe in vielen Fällen nicht decken, daß also der physiologischen Oberseite eine morphologische Unterseite entsprechen kann. Bekanntes übergehend seien nur einige Worte den bezüglichen Verhältnissen der Ruscusphyllokladien gewidmet. Der — wenn dieser Ausdruck gestattet ist — Mittel-

[1] Die Arbeit erscheint 1912 in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie.

nerv besteht aus einer größeren Zahl von Gefäßbündeln, die zu einem Zylinder zusammengeordnet sind. Da wir zur Fixierung der morphologischen Oberseite einzig und allein die Orientierung des Hadroms in den isoliert liegenden Gefäßbündeln (Seitennerven) verwenden können, so ergibt sich (entgegen Engler) bei R. hypoglossum die Lage von Hochblatt und Blüten an der Unterseite (scheinbar oben), bei Ruscus hypophyllum und R. aculeatus an der Oberseite. — Velenovský läßt nur für einen Teil der Asparageen echte Phyllokladien gelten, während er einer Reihe von Gattungen die Phyllokladiennatur der Assimilationsorgane abspricht und für diese die Phyllomnatur in Anspruch nimmt. Bei R. hypogloss. sei bisweilen die Stützbraktee so groß wie die obere Hälfte des Phyllokladiums. Es würde demgemäß unser Phyllokladium im unteren Teile ein Caulom im oberen Teile ein Phyllom darstellen. Dagegen spricht vor allem der einheitliche Verlauf der gemeinsamen Nerven, von denen der Mittelnerv im oberen Teile noch ein Centralzylinderchen darstellt. Die sterilen, terminalen Phyllokladien seien nichts anderes als terminale Blätter, während die Blätter sonst überall zu Schuppen reduziert seien. Dagegen spricht vor allem der Mangel eines logischen Grundes, warum die Blätter terminal entwickelt sein sollen, ferner der Mangel eines anatomischen Zusammenhanges zwischen den Terminalblättern und den Schuppen und die unbegreifliche anatomische Übereinstimmung zwischen den Terminalblättern und den Phyllokladien.

Für die Caulomnatur der Asparageenphyllokladien sprechen vor allem:

1. Die Entstehung in der Achsel eines Laubblattes, mit zu einem flachen Zylinder zusammengeordneten Bündeln.

2. Mangel einer scharfen Differenzierung in Ober- und Unterseite, ferner das Auftreten reduzierter Spaltöffnungen an der Oberseite (Danaë).

3. Die Oberseite entspricht einem Teile der ursprünglich nicht differenzierten Außenseite.

4. Die Zentralzylinderchen bei Ruscus, ferner daselbst die Spaltöffnungen am Phyllokladienrand, was bei Blättern nie vorkommt.

5. Die gleichzeitige Rückbildung der Laubblätter, deren

ehemalige Bedeutung aus den zahlreichen, funktionslosen Spaltöffnungen erhellt". (Zweigelt)[1]

7. Versammlung am 5. Juli 1911.

Herr Dr. F. Knoll hielt im Hörsaale des pathologischen Institutes einen Projektionsvortrag „Über einige interessante Lebensvorgänge bei höheren Pilzen".

8. Versammlung am 18. Oktober 1911.

Herr Dr. B. Kubart sprach über „Einiges aus der Biologie der Karbonpflanzen" und erläuterte seine Ausführungen an der Hand von Projektionsbildern. Die Versammlung fand im Hörsaale des mineralogischen Institutes statt.

9. Versammlung am 15. November 1911.

Auch diesmal wurde die Versammlung im Hörsaale des mineralogischen Institutes abgehalten. Herr Professor Dr. R. Scharfetter hielt einen Vortrag: „Bilder aus dem einheimischen Pflanzenleben". Er führte eine größere Anzahl schöner Vegetationsbilder mittels des Skioptikons vor und erläuterte die einschlägigen ökologischen Verhältnisse.

10. Versammlung am 6. Dezember 1911.

Der Sektionsobmann begrüßte den nach Graz übersiedelten Herrn Universitätsprofessor Dr. K. Linsbauer als neues Sektionsmitglied und erteilte hierauf Herrn Professor J. H. Schweidler das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Über traumatogene Zellsaft- und Kernübertritte"[2].

„Bei Verwundung von Blättern der Crucifere Moricandia arvensis DC. treten häufig die Zellkerne der hier stets subepidermal gelegenen Eiweiß- oder Myrosinzellen durch die Plasmodesmen hindurch in benachbarte Epidermiszellen über. Diese Kernübertritte sind aber hier nur Begleiterscheinungen von viel häufiger zu beobachtenden gleichgerichteten Übertritten der im Zellsaft der Myrosinzellen gelösten Eiweißsubstanz. Aus der großen Übereinstimmung der von Miche[3] bei Mono-

[1] Eine ausführliche Publikation ist in Vorbereitung.

[2] Vgl. Jahrb. f. wiss. Bot. XLVIII, 1910, S. 551 ff.

[3] Flora 1901, Bd. 88, S. 105 ff.

kotylen beobachteten Kernübertritte mit denen bei Moricandia ist zu folgern, daß auch bei ersteren Zellsaftübertritte das Wesentliche, die Kernübertritte nur Begleiterscheinungen sind. Nur ist bei Monokotylen der wandernde Zellsaft nicht fäll- und färbbar, sein Übertritt nicht direkt zu beobachten. Daraus und aus der Richtung der Übertritte (gegen die oft durch mehrere zwischenliegende Zellen getrennte Wundstelle hin) ist zu schließen, daß es sich nicht um aktive Bewegungen sondern um den plötzlichen Ausgleich von durch die Verwundung hervorgerufenen Turgordifferenzen zwischen benachbarten Zellen handelt. In die angeschnittenen Zellen treten die Inhalte der Nachbarzellen zum Teile über. Deren Turgor sinkt dadurch, worauf aus entfernteren Zellen der Zellinhalt sich in sie ergießt und so fort in einem gewissen Umkreise um die verletzte Stelle. Liegen die Zellkerne den Durchtrittsstellen nahe, so werden sie passiv mitgerissen.

Die traumatogenen Kernübertritte haben große Ähnlichkeit mit der Oogamie der Pflanzen. Es wird daher die Vermutung geäußert, daß bei Oogamie erblich fixierte Turgordifferenzen zwischen den Geschlechtszellen im Moment der Herstellung des sekundären Membranporus die treibenden Kräfte sind, welche den männlichen Kern in die weibliche Zelle befördern". (Schweidler).

Dieser Vortrag wurde, wie alle anderen, bei denen keine Projektionen stattfanden, im Institute für systematische Botanik abgehalten. Allen Herren Institutsvorständen, welche ihre Hörsäle zur Verfügung stellten, sei bestens gedankt.

II. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1911.

Im abgelaufenen Jahre wurden vier Exkursionen veranstaltet. Die erste am 22. April führte in die Murauen zwischen Werndorf und Kalsdorf.

Am 25. Mai wurde ein Ausflug auf den Schiffall (1220 *m*) bei Mixnitz unternommen. Bemerkenswert ist das Vorkommen einiger Alpenpflanzen auf dem felsigen Gipfelkamme.[1]

Ein weiterer ganztägiger Ausflug fand am 25. Juni in die Umgebung Wildons statt. Am Vormittage wurde das linke

[1] Vgl. das Verzeichnis auf Seite LXXVI.

Murufer (Kollischberg) begangen, am Nachmittage wurde über den Buchkogel nach Lebring gewandert.

Der letzte diesjährige Ausflug am 23. September galt dem Besuche der von Prof. K. Fritsch entdeckten Standorte[1] von Epilobium Lamyi Schltz. und Lactuca virosa L. am Buchkogel.

An der Einsendung oder Übergabe von steirischen Pflanzen beteiligten sich: Frl. M. Dertina (Graz) und die P. T. Herren: A. Fröhlich (Wiener-Neustadt), F. Hoffmann (Krieglach), F. Musger (Kapfenberg), J. Nevole (Knittelfeld), A. Petriček (Sachsenfeld), H. Rotter (Waldbach bei Vorau), R. Vogl (Arnfels), E. Wibiral (Graz).

Im folgenden sind die bemerkenswerteren Funde, auch die auf den Exkursionen (E.) gemachten, übersichtlich zusammengestellt.[2]

Struthiopteris germanica Willd. Schiffall (E.).

Leersia oryzoides (L.) Sw. Bründler Teich bei Wetzelsdorf (E.).

Poa stiriaca Fritsch et Hayek. Schiffall (E.).

Gagea lutea (L.) Ker. Mönichwald und Bruck a. d. Lafnitz (Rotter).

Muscari comosum (L.) Mill. Getreidefelder bei Kapfenberg (Musger).

Polygonatum multiflorum (L.) All. Waldbach (Rotter).

Cypripedium calceolus L. Krieglach (Hoffmann).

Salix daphnoides Vill. Murauen bei Kalsdorf (E.).

Stellaria nemorum L. Schiffall (E.).

Anemone alpina L. Schiffall (E.).

Clematis alpina (L.) Mill. Schiffall (E).

Ranunculus alpestris L. f. praealpinus Beck. Schiffall (L.).

Hirschfeldia erucastrum (L.) Fritsch. (Neu für Steiermark) Grazer Schloßberg (Fritsch).

— Polichii (Schimp. et Sp.) Fritsch. Mixnitz (Fritsch).

Cardamine bulbifera (L.) Cr. Mühlbachgraben bei Rein (Fritsch).

---

[1] Vgl. diese „Mitteilungen", Jahrg. 1910, S. 387 u. 388.

[2] Reihenfolge und Nomenklatur nach Fritsch, Exkursionsflora, 2. Auflage, 1909.

— enneaphyllos (L.) Cr. Waldbach (Rotter).

— flexuosa With. Schiffall (E.).

Sedum rupestre L. Mauern in Schwanberg (Fritsch).

Saxifraga aizoon Jacq. Schiffall (E.).

Ribes alpinum L. Schiffall (E.).

Potentilla rubens (Cr.) Zimm. Werndorf (E.).

Trifolium rubens L. Kollischberg bei Wildon (E.).

Lathyrus silvester L. Kollischberg bei Wildon (E.).

Geranium sibiricum L. An der Friedhofmauer von St. Leonhard bei Graz (Fröhlich).

Chamaebuxus alpestris Spach. Waldbach (Rotter).

Hypericum humifusum L. Kollischberg bei Wildon (E.).

Viola biflora L. Schiffall (E.).

Chimaphila umbellata (L.) Nutt. Annengraben b. Andritz (Dertina).

Pirola chlorantha Sw. Buchkogel bei Wildon (E.).

Erica carnea L. Waldbach (Rotter).

Primula elatior (L.) Schreb. Walchergraben bei Stübing (Fritsch).

Cynanchum vincetoxicum (L.) Pers. Schiffall (E.).

Cynoglossum officinale L. Schiffall (E.).

Mentha austriaca Jacq. f. diffusa Lej. (Neu für Steiermark). Lustbühel bei Graz (Fritsch).

Verbascum austriacum × thapsiforme. Ramsauleiten bei Schladming (Fritsch).

Scrophularia vernalis L. Mühlbacherkogel b. Rein (Fritsch)

Veronica chamaedrys L. flor. roseis. Schiffall (E.).

Asperula glauca (L.) Bess. Buchkogel bei Wildon (E.).

Lonicera alpigena L. Walchergraben b. Stübing (Fritsch). Schiffall (E.).

Galinsoga parviflora Cavan. Schladming (Fritsch).

Petasites hybridus (L.) G. M. Sch. Waldbach (Rotter).

Senecio rupestris W. K. (Ohne Strahlblüten!) Mit d. Normalform: Ramsauleiten bei Schladming (Fritsch).

Senecio silvaticus × viscosus. (Neu für Steiermark). Neumarkt (Wibiral), Plawutsch (Fritsch).

Echinops sphaerocephalus L. Kalvarienberg bei Göß (Fritsch).

Cirsium panciflorum × rivulare. „In der Sulm“ bei Schwanberg (Fritsch).

Mulgedium alpinum (L.) Less. Rennfeld (Musger).

III. Erwerbungen für die Sektionsbibliothek.

„Adria“, illustr. Monatsschrift f. d. Adriaküste. III. Jahrg., 3. Heft, Triest 1911. Mit einem Aufsatz: „Ein Naturschutzpark auf Meleda“.

Porsch O., Die deszendenztheoretische Bedeutung sprunghafter Blütenvariationen und korrelativer Abänderung für die Orchideenflora Südbrasiliens. S. A. Z. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. I. Heft 1, Berlin 1908.

Beides gespendet von Herrn Prof. K. Fritsch.

A. v. Hayek, Flora von Steiermark, I. Bd., 15. und 16. Lieferung, II. Bd., 1. und 2. Lieferung, Geschenk des Verfassers.

Die bisher gehaltenen Zeitschriften und Lieferungswerke wurden weiterbezogen.

Allen Förderern der botanischen Sektion sei der beste Dank ausgesprochen mit der Bitte um ihre weitere Unterstützung.

Bericht der entomologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1911.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion Dr. Adolf Meixner.

I. Bericht über die Versammlungen der Sektion.

1. (Jahres)-Versammlung am 12. Jänner 1911.

Der Obmann, Professor Dr. E. Hoffer, verliest den Bericht über die Tätigkeit der Sektion im Jahre 1910. Hierauf erfolgt die Neuwahl der Funktionäre für 1911: Professor Dr. E. Hoffer als Obmann, Dr. Adolf Meixner als Schriftführer.

Hierauf demonstriert Professor Dr. E. Hoffer Mantispa styriaca Poda, Formica fusca L. im Neste von F. sanguinea Latr., Nester der Vespa saxonica F. und Brutzellen der Osmia rufa L. (O. bicornis L.) in leeren Bienenwaben. K. von Arbesser legt Bombus variabilis var. tristis Seidl ♀, Abia sericea L. (Cimbicidae) und Ephippium thoracicum Latr. vor. — Professor Dr. J. Günter teilt mit, daß er in Mals (Tirol) Osmia caementaria Gerst. in Vertiefungen eiserner Grabkreuze angesiedelt beobachtet und Troglophilus cavicola Koll. auf dem Plawutsch unter Steinen gefunden habe.

2. Versammlung am 7. Februar 1911.

Postkontrollor J. Mändl Ritter von Steinfels hält einen Vortrag: „Schädliche Einflüsse, denen Lepidopteren unterworfen sind, und welche die Schwankungen in deren Vorkommen hervorrufen". Insbesonders wird auf den Massenfang gewissenloser, für Händler arbeitender Sammler hingewiesen, der zur gänzlichen Ausrottung vieler bei uns an sich schon seltener Arten führen muß.

3. Versammlung am 25. April 1911.

Stud. phil. J. Meixner berichtet über seine im Sommer 1910 angeführten „Höhenwanderungen in der Herzegowina" und deren coleopterologische Ergebnisse. Mit Demonstrationen.

4. Versammlung am 25. April 1911.

Dr. Adolf Meixner referiert über die Arbeit von M. Standfuß. „Chaerocampa (Pergesa) elpenor L. ab. daubi Niep. und einige Mitteilungen über Wesen und Bedeutung der Mutationen, illustriert an Aglia tau L.“ — Professor Dr. K. A. Penecke vermutet nach Zuchtresultaten seines Vaters ähnliche Vererbungsverhältnisse bei Acherontia atropos L. und ihrer Aberration ohne schwarze Querbinde der Hinterflügel.

5. Versammlung am 21. Juni 1911.

Professor Dr. E. Hoffer hält einen Vortrag: „Blitophaga opaca L. („Silpha atrata F.“), ein gefährlicher Feind der steirischen Rübenkultur“. Er betont, daß nur Blitophaga opaca L. und undata Müll. als Schädlinge zu betrachten sind, während Silpha atrata F. ein harmloser Aasfresser ist. — Landes-Ackerbauschul-Direktor J. Hansel bespricht die zur Bekämpfung des Rübenschädlings angewendeten Mittel.

6. Versammlung am 17. Oktober 1911.

Rittmeister i. R. Cl. R. v. Gadolla bespricht „die europäischen, speziell steirischen Notodontiden und Thaumetopoeiden“. In der Umgebung von Graz wurden beobachtet: Notodontidae: Cerura bicuspis Bkh. (sehr selten), C. bifida Hb. (nicht selten); Dicranura erminea Esp. (seltener), D. vinula L. (nicht selten); Stauropus fagi L. (Stadtpark, Plawutsch, vereinzelt am Licht); Drymonia chaonia Hb.; Pheosia tremula Cl., Ph. dictaeoides Esp. (selten); Notodonta ziczac L. (nicht selten); N. dromedarius (desgl.), N. phoebe Siebert (sehr selten); Spatalia argentina Schiff (selten, in 2 Generationen); Leucodonta bicoloria Schiff (selten); Odontosia carmelita Esp. (sehr selten, nur 1 Stück, Reunerwarte); Lophopteryx camelina L. und ab. giraffina Hb. (nicht selten); L. cuculla Esp. (sehr selten); Pterostoma palpina L. (nicht selten); Ptilophora plumigera Esp. (ziemlich selten, besonders die ab. pallida); Phalera bucephala L. (nicht selten, in 2 Generationen); Pygaera anastomosis L. und ab. tristis Stgr., P. anachoreta F.,

P. curtula L., P. pigra Hufn. (alle 4 Arten nicht häufig). — Thaumetopoeidae: Nur Thaumetopoea processionea L. kommt in Steiermark lokal (bei Luttenberg) vor.

Der Vortragende teilt hierauf einige Beobachtungen mit: 1. Über die Zucht des Attacus cynthia Dru.: Die von den Faltern der I. (Juli-)Generation abgelegten Eier lieferten zu zwei Drittel Ende September die Falter der II. Generation[1]; deren Eier ergaben im Oktober die Räupchen, die aber mangels frischer Ailanthusblätter sich nicht aufziehen ließen. — 2. Von Papilio podalirius L. findet sich auch bei uns eine II. Generation im Juli—August, die größer und lichter als die I. Generation im April—Juni ist (f. intermedia), wenngleich nicht in dem Maße wie in Südeuropa (gen. aest. zanclaeus Z.). — 3. Albinismus bei Epinephele jurtina L.: ab. ♀ pallens Th. Mieg. mit weißlicher statt gelber Vorderflügelbinde und ab. semialba Bruand mit weißer statt brauner Grundfarbe auf 1, 2, 3, selten allen 4 Flügeln. — 4. Vorsorge der Raupe für das Ausschlüpfen das Falters: Eine spinnreife Raupe von Cossus cossus L., die zur Verpuppung in eine Holzschachtel mit Torf-Füllung gebracht war, durchnagte die Schachtel, ebenso — in ihr Lager zurückgebracht — eine zweite und dritte und kehrte erst, nachdem dadurch dem zukünftigen Falter der Weg ins Freie eröffnet war, in ihr Torflager zurück, um sich zu verpuppen. Ausgewachsene Raupen von Deilephila euphorbiae L., die zwecks ungestörter Verpuppung einzeln in Papierdüten eingeschlossen worden waren, durchnagten diese und verschlossen die Öffnung nur durch ein lockeres Gewebe.

Professor Dr. E. Hoffer demonstriert hierauf einen lebenden Procerus gigas L.

II. Bericht über die Neuerwerbungen für die Sektions-Bibliothek.

Periodica.

Entomolog. Zeitschrift, XXIV. (Stuttg. 1910/11) kompl., XXV. (Frankf. a. M. 1911/12) soweit ersch., 4°.

[1] Ein Drittel der Puppen überliegt.

Societas entomologica, XXV. (Stuttg. 1910/11) kompl., 4°.

Zeitschrift für wiss. Insekten-Biologie, VII. (Berlin 1911) kompl., 8°.

Einzelwerke und Separata.

G. Höfner. (Zu seinem 50jähr. Wirken in Wolfsberg). Ausschn. a. Unterkärntn. Nachr. XXV., Nr. 57. Wolfsberg 1911. (F. Hoffmann dedic.)

F. Hoffmann, Bericht über einen lepidopterologischen Ausflug ins steirische Unterland (3.—7. Juli 1910). 8°. (Aut. dedic.)

A. Meixner und F. Meyer, Microlepidopteren. V. Die Tineaemorphen Zentraleuropas. I. Teil. Plutellidae und Gelechiidae. Kl. 8°. Sep. a. Ent. Jahrb. XXI., Leipzig 1912. (Aut. dedic.)

K. Mitterberger, Beitrag zur Biologie von Scardia boletella F. (Microlepidopt.). 8°. Sep. a. Z. f. w. J.-B. VI., 1910. — Epiblema grandaevana Z. (Microlep.). Ibid. — Zur Kenntnis der ersten Stände von Cacoecia histrionana Froel. (Microlep.). Ibid. — Zur Biologie von Depressaria heydenii Z. (Microlep.). Ibid., VII., 1911. — Max Riedel: Gallen und Gallwespen. (Ref.). 8°. Sep. a. Int. Ent. Zschr., Guben, IV., 1910/11. — Scythris inspersella Hb. (Mikrolep.). Ibid. — Mitteilungen über die Verbreitung von Biston lapponaria B. Ibid. — Abnormitäten in der Begattung einiger Microlepidopteren. Ibid., V., 1911/12. — Ein neuer Fundort von Argyresthia atmoriella Buks. (Microlep.). 8°. Sep. a. Ent. Rundsch., XXVIII., 1911. — Das Ei und die junge Raupe von Larentia berberata Schiff. (Lep.). 8°. Sep. a. Soc. ent. XXV., 1910/11. Die Arten der Gattung Pamene Hb. in den österreichischen Alpenländern. Ibid. XXVI., 1911/12. — Variabilität und Verbreitung von Lipoptycha bugnionana, Dup. (Mikrolep.) in den österreich. Alpen. 8°. Sep. a. Mitt. ent. Ver. „Polyxena", VI., 1911. — (Fragen-Beantwortungen.) 8°. Sep. a. Ent. Ztschr., Frankf. a. M., XXV., 1911/12. — Verhalten der Schmetterlinge bei starkem Winde im Hochgebirge. Kl.-8°. Sep. a. Ent. Jahrb., XXI., 1912. — (Aut. dedic.)

S. Schenkling, Coleopterorum Catalogus. Forts. soweit ersch.

A. Seitz, Die Großschmetterlinge der Erde, I. Haupt-Abt., Forts.: Band II und III, soweit ersch.

F. Zweigelt. Über den Gesichtssinn der Schmetterlinge. 8°. Sep. a. Mitt. Deutsch. nat. Ver. beid. Hochsch. Graz, 1909. — Das Sammeln in der Natur und seine wissenschaftliche und psychologische Bedeutung. 8°. Sep. a. Ent. Rundsch., XXVIII., 1911. — (Aut. dedic.)

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

über ihre Tätigkeit im Jahre 1911.

Erstattet vom Schriftführer Dr. F. Angel.

Ende 1911 betrug die Mitgliederzahl der Sektion 38. Davon hatten 30 ihren Wohnsitz in Graz, 8 außerhalb von Graz. In der letzten Dezembersitzung des Jahres 1910 fanden die Neuwahlen in die Sektionsleitung statt, welche folgendes Ergebnis lieferten:

Obmann der Sektion: Prof. Dr. Rudolf Scharizer;

Obmannstellvertreter: Prof. Dr. Rudolf Hoernes;

Schriftführer: Dr. Franz Angel.

Die Sektion hielt sechs Sitzungen ab und verband mit diesen nachstehend verzeichnete Vorträge. Am 15. Jänner, Dr. F. Angel: „Über einige Wüstenbildungen"; am 12. Februar, Ing. H. Bock: „Über das Lurloch", mit prachtvollen Bildern. Im Herbst 1911 folgten sodann noch: Am 7. November, Dr. A. Kowatsch: „Über das Scheibbser Beben vom Jahre 1876"; am 21. November, Prof. Dr. R. Hoernes: „Über das Bosporusproblem"; am 12. Dezember, Prof. Dr. R. Scharizer: „Über den Eisenvitriol und seine Umwandlungen".

Am 19. November besichtigten die Sektionsmitglieder unter liebenswürdiger Führung des Herrn Prof. Dr. Sigmund die mineralogische Sammlung des weil. Erzherzogs Johann, die dem Joanneum soeben einverleibt worden war und viel auserlesen Schönes bot.

Bericht der physikalisch-chemischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1911.

Ausschuß:

Obmann: Hochschulprofessor Friedrich Emich;
Obmannstellvertreter: Univ.-Prof. Dr. Hans Benndorf;
Schriftführer: Dr. Viktor v. Cordier.

Abgehaltene Sitzungen:

I. Sitzung, 19. Mai 1911, Prof. Dr. R. Scholl: Einiges über die Küpenfarbstoffe der Anthrazenreihe. (Mit Experimenten.)

II. Sitzung, 30. Juni 1911, Prof. F. Emich: Einiges aus der qualitativen mikrochemischen Analyse. (Mit Projektionen.)

III. Sitzung, 17. November 1911, Dr. O. Blumenwitz: Über drahtlose Telegraphie, I. Teil. (Mit Experimenten.)

IV. Sitzung, 1. Dezember 1911, Dr. O. Blumenwitz: Über drahtlose Telegraphie, II. Teil. (Mit Projektionen und Demonstration.)

Bericht der zoologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1911.

Erstattet vom Obmanne der Sektion. Herrn Prof. Dr. Ludwig Böhmig.

Die Jahresversammlung wurde Montag den 9. Jänner 1911 abgehalten. Anwesend waren neun Mitglieder. Der Obmann Herr Prof. Dr. Fr. v. Wagner-Kremsthal verliest den Bericht über das abgelaufene Jahr 1910. Hierauf erfolgte die Neuwahl der Funktionäre. An Stelle des abtretenden bisherigen Obmannes wird Herr Prof. Dr. Ludwig Böhmig zum Obmanne gewählt. Herr Dr. Walter E. Bendl wird neuerdings zum Schriftführer gewählt.

Anschließend an die Jahresversammlung hielt Herr Dr. Walter E. Bendl einen Vortrag über das Thema: „Das Aquarium und seine Bedeutung für den biologischen Unterricht" mit Demonstrationen, welche Herr cand. phil. A. Meuth ausführte.

ABHANDLUNGEN.

Beiträge zur Geologie der Grauwackenzone des Paltentales (Obersteiermark).

Von

Dr. Franz Heritsch

Privatdozent an der k. k. Universität Graz.

Einleitung.

In den folgenden Zeilen sind die Ergebnisse meiner sich auf vier Sommer erstreckenden Studien in der Grauwackenzone des Paltentales niedergelegt. Es ist meine Pflicht, die dem Gefühle der Dankbarkeit entspringt, derjenigen zu gedenken, die durch ihre Unterstützung meine Arbeit gefördert haben. In erster Linie habe ich da die hohe Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien zu nennen, welche mir dreimal aus der Boué-Stiftung namhafte Geldbeträge überwiesen und so meine Untersuchungen subventioniert hat. In hoher Dankbarkeit habe ich ferner meines verehrten Lehrers, des Herrn Universitätsprofessors Dr. Rudolf Hoernes zu gedenken, der immer meiner Arbeit beigestanden ist und seinen Rat und seine Erfahrung mir zuteil werden ließ. Zu besonderem Danke bin ich ferner Herrn Universitätsprofessor Dr. V. Uhlig verpflichtet, der mir brieflich wichtige Mitteilungen machte und stets wohlmeinend die Entwicklung meiner Arbeit verfolgt hat. Dank schulde ich ferner den Herren Universitätsprofessor Dr. R. Scharizer und Universitätsprofessor Dr. J. A. Ippen, welche in freundlicher Weise einige Schliffe mit mir durchgesehen haben. Sehr verpflichtet hat mich ferner Herr Bergverwalter H. Wenger im Sunk bei Trieben, der mich mit seiner Lokalkenntnis unterstützt und auf einigen Exkursionen begleitet hat.

Die erste Bekanntschaft mit der Grauwackenzone machte ich vor einer stattlichen Reihe von Jahren, als noch rein

touristische Ziele mich auf die Berge, die eine so schöne Aussicht bieten, führten. Später führte ich im Gebiete der Grauwackenzone, vom Ennstal angefangen bis zum Semmering, zahlreiche geologische Exkursionen aus, sodaß mir das Gebiet nicht fremd war, als ich mit systematischer Arbeit begann. In den Sommern 1906 bis 1910 habe ich den größten Teil der Sommerszeit und die besonders schönen Herbsttage zur Begehung verwendet. Meine Studien sind in erster Linie tektonische und es ist daher fast alles andere in den nachfolgenden Zeilen vernachlässigt oder nur kurz angedeutet.

Das Gebiet, das ich genau begangen habe, umfaßt einerseits die Grauwackengebilde am linken Talgehänge des Paltentales von St. Lorenzen aufwärts und die hieher gehörigen Gebiete zwischen dem Paltentale und der Kalkalpengrenze, wobei auch ein kleines Stück des Liesingtales mit kartiert wurde, andererseits wurden, eigentlich unabhängig von dieser Arbeit, in einzelnen Teilen des Kalkzuges von Brettstein-Oberzeiring, dann in der Umgebung von Eisenerz und im Mürztal Exkursionen unternommen, um die dortigen Lagerungsverhältnisse zu studieren und die im Paltental gewonnenen Erfahrungen dorthin zu übertragen. — Die Arbeit gliedert sich in drei Hauptabschnitte: der erste umfaßt die stratigraphische Gliederung oder doch wenigstens den Versuch zu einer solchen, der zweite Abschnitt ist der Darstellung der lokalen Verhältnisse in breiter Darstellung gewidmet, der dritte bringt allgemeine Ergebnisse und Erörterungen über den Deckenbau der Grauwackenzone.

Literatur.[1]

1. Arduino, Mineralogische und metallurgische Beobachtungen in dem berühmten Eisensteinbergbaue von Eisenerz. (Journal von Italien 1775.)
2. — Beschreibung der Eisenwerke und Hüttenwerke zu Eisenerz in Steiermark nebst mineralogischen Versuchen von alldortigen Eisensteinen und Beschreibung von Eisenstufen des graecischen Naturalienkabinettes. (Wien und Leipzig 1788.)
3. K. F. v. Leitner, Vaterländische Reise von Graz über Eisenerz nach Steyr. (Wien 1798.)

[1] Die nach 1910 erschienene Literatur wurde nicht mehr berücksichtigt.

4. V. J. R. v. Pantz und A. J. Atzl, Versuch einer Beschreibung der vorzüglichsten Berg- und Hüttenwerke des Herzogtums Steiermark. (Wien 1814).

5. A. Boué, Sur les environs de Hieflau et de Gams. (Mém. géol. et paléont. Paris 1832, p. 224.)

6. Anker, Kurze Darstellung der mineralogisch-geognostischen Gebirgsverhältnisse der Steiermark. (Graz 1835.)

7. Tunner, Der nördliche Spateisensteinhauptzug in den Alpen von Innerösterreich, Salzburg und Tirol. (Tunners berg- und hüttenmännisches Jahrbuch 1843, S. 389 ff.)

8. — Der Eisensteinbergbau von Radmer. Exkursionsbericht. (Tunners berg- und hüttenmännisches Jahrbuch 1843.)

9. P. Merian, Ältere Gebirgsformationen in den Ostalpen. (Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel, VI., 1844, S. 58.)

10. F. R. v. Ferro, Die Innerberger Hauptgewerkschaft. (Tunners montanistisches Jahrbuch, III. Bd., 1845, S. 197, mit geolog. Karte.)

11. A. v. Morlot, Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der nordöstlichen Alpen. (Wien 1847.)

12. — Über die Gliederung der azoischen Ablagerungen des Übergangsgebirges im Murtal. (Haidingers Berichte, III., 1848, S. 236, 262.)

13. W. Haidinger, Über eine eigentümliche Varietät von Talk. (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, V. Heft. 1848, S. 104.)

14. A. v. Morlot, Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Sektion des Generalquartiermeisterstabes von Steiermark, Umgebung von Leoben und Judenburg. (III. Bericht des geognostisch-montanistischen Vereines für Innerösterreich und die Lande ob der Enns, 1849, S. 13.)

15. W. Haidinger, Geologische Beobachtungen in den österreichischen Alpen. (Haidingers Berichte, III., 1848, S. 347 ff.)

16. B. Cotta: Geologische Briefe aus den Alpen. (Leipzig 1850.)

17. A. v. Morlot, Einiges über die geologischen Verhältnisse in der nördlichen Steiermark. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1850. S. 99 ff.)

18. Fr. R. v. Hauer: Über die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1850, S. 17 ff.)

19. Fr. R. v. Hauer und Fr. Fötterle: Bericht über die Arbeiten der Sektion I der Aufnahme von der k. k. geolog. Reichsanstalt im Sommer 1851. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1852, Heft 4, S. 56.)

20. C. Peters, Beiträge zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse der oberen Kreideschichten an einigen Lokalitäten der östlichen Alpen. (Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1852, Bd. I.)

21. J. Czjžek. Bericht über die Arbeiten der Sektion II. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1852, IV. Heft, S. 62 ff).

22. F. v. Zidl. Mitteilung über die geognostischen Verhältnisse von Kallwang. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, S. 429.)

23. D. Stur. Die geologische Beschaffenheit des Ennstales. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, S. 461 ff.)

24. Fr. R. v. Hauer. Über die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1852, S. 715 ff.)

25. Fr. Rolle, Ergebnisse der geognostischen Untersuchung des südwestlichen Teiles von Obersteiermark. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1854, S. 322.)

26. A. v. Schouppe, Geognostische Bemerkungen über den Erzberg bei Eisenerz und dessen Umgebungen. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1854, S. 396.)

27. D. Stur, Die geologische Beschaffenheit der Zentralalpen zwischen dem Hochgolling und dem Venediger. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1854, S. 818 ff.)

28. — Über die Ablagerungen des Neogen. Diluvium und Alluvium im Gebiete der nordöstlichen Alpen und ihrer Umgebung. (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. XVI., 1855, S. 477.)

29. A. Miller, Bericht über die geognostische Erforschung der Umgebung von St. Michael und Kraubath in Obersteier. (V. Bericht des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark 1856, S. 53.)

30. F. Seeland. Bericht über die geognostische Begehung der südöstlichen Umgebung von Leoben im Jahre 1853—1854. (V. Bericht des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark 1856, S. 77.)

31. D. Stur, Notiz über die geologische Übersichtskarte der neogen-tertiären, diluvialen und alluvialen Ablagerungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen. (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Klasse, XX., 1856, S. 275.)

32. S. Aichhorn, Geographische Verteilung des Schiefer-, Schicht- und Massengebirges in Steiermark. (Wochenblatt der k. k. steiermärk. Landwirtschafts-Gesellschaft. V. Jahrgang. Nr. 9 und 10. Graz 1856.)

33. Fr. R. v. Hauer, Ein geologischer Durchschnitt der Alpen von Passau bis Duino. (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. XXV, 1857, S. 253.)

34. A. Miller v. Hauenfels, Die steiermärkischen Bergbaue. (Wien 1859.)

35. Rossiwal, Die Eisenindustrie des Herzogtums Steiermark. (Statistische Berichte, Wien 1860.)

36. F. v. Andrian, Eisensteinvorkommen am Kohlberg und Kogelanger südöstlich von Eisenerz. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1861 bis 1862, Verhandl., S. 300.)

37. K. v. Hauer, Die wichtigeren Eisenerzvorkommen in der österreichisch-ungarischen Monarchie und ihr Metallgehalt. (Wien 1863.)

38. A. Müller v. Hauenfels, Die nutzbaren Mineralien der Steiermark. (Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch 1864.)

39. D. Stur, Vorkommen obersilurischer Petrefakte am Erzberg und in dessen Umgebung bei Eisenerz in Steiermark. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1865, S. 267.)

40. — Petrefakten aus den silurischen Kalken von Eisenerz, eingesendet von Herrn Josef Haberfellner. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1865, S. 260.)

41. A. Miller v. Hauenfels, Anthrazitvorkommen von Dietmannsdorf im Paltentale in Obersteiermark. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1865, S. 274.)

42. D. Stur, Weitere Petrefakten, gesammelt von Herrn Haberfellner. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1865, S. 261.)

43. — Petrefakte von Liptsche, Bregenz und Eisenerz. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1866, S. 56.)

44. — Geologie der Steiermark. (Graz 1871.)

45. J. Stingl, Untersuchung eines Graphites aus Steiermark. (Dinglers polytechnisches Journal, Bd. CXCIX, 1871. S. 115.)[1]

46. A. Bauer, Zur Kenntnis des steirischen Graphites. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1871, S. 114.

47. A. Wolf. Über den steirischen Graphit. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1871, S. 115.)

48. F. v. Hauer, Die Eisensteinlagerstätten der steirischen Eisenindustrie-gesellschaft bei Eisenerz. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1872, S. 27.)

49. K. Paul, Das Graphitvorkommen im Paltentale bei Rottenmann. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1872, S. 169.)

50. P. v. Mertens, Analyse eines Anthrazites aus Dietmannsdorf in Steiermark. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1872, S. 185.)

51. J. Rumpf, Über kristallisierte Magnesite aus den nordöstlichen Alpen. (Mineralogische Mitteilungen, gesammelt von G. Tschermak, Jahrgang 1873, Heft 4, S. 263.)

52. — Über kristallisierte Magnesite und ihre Lagerstätten in den nordöstlichen Alpen. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1873, S. 312.)

53. — Crinoiden aus dem Sunkgraben. (Mineralogische Mitteilungen, gesammelt von G. Tschermak, Jahrgang 1874, Heft 4, S. 282.)

---

[1] War mir leider nicht zugänglich; benützt wurde das Referat in Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1871, S. 48.

54. G. Stache, Die palaeozoischen Gebiete der Ostalpen. Versuche einer kritischen Darstellung des Standes unserer Kenntnisse von den Ausbildungsformen der vortriadischen Schichtenkomplexe in den österreichischen Alpenländern. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1874, S. 135.)

55. — Die palaeozoischen Gebiete der Ostalpen. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1874, S. 214.)

56. F. v. Hauer, Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der österreichisch-ungarischen Monarchie. (Wien 1875.)

57. J. Rumpf, Über steirische Magnesite. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1876, S. 91.

58. G. Stache, Über die Verbreitung silurischer Schichten in den Ostalpen. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1879, S. 216.)

59. D. Stur, Funde von unterkarbonischen Schichten der Schatzlarer Schichten am Nordrande der Zentralkette in den nordöstlichen Alpen. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1883, S. 189.)

60. H. v. Foullon, Über die petrographische Beschaffenheit der kristallinischen Schiefer der unterkarbonischen Schichten und einiger älterer Gesteine aus der Gegend von Kaisersberg bei St. Michael ob Leoben und kristallinischer Schiefer aus dem Palten- und oberen Ennstale in Obersteiermark. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1883, S. 207.)

61. A. Miller v. Hauenfels, Über einen neuen Petrefaktenfund in Obersteier. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1883, S. 106.)

62. — Über einen sehr merkwürdigen Petrefaktenfund in Obersteier. (Grazer Tagespost vom 22. Dezember 1883.)

63. G. Stache, Über die Silurbildungen der Ostalpen mit Bemerkungen über die Devon-, Karbon- und Permschichten dieses Gebietes. (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1884, S. 277.)

64. M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse der Rottenmanner Tauern Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1884, S. 390.)

65. E. Hatle, Die Minerale des Herzogtums Steiermark. (Graz 1885.)

66. A. Böhm v. Böhmersheim, Die alten Gletscher der Enns und Steyer.

67. A. Bittner, Aus den Ennstaler Kalkalpen. — Neue Fundstelle von Hallstätter Kalk. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1885, S. 143.)

68. F. Toula, Geologische Untersuchungen in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. (Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Klasse, I. Bd., 1885.)

69. A. Hoffmann. Über einige Petrefakten aus dem Sung im Paltentale. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1885, S. 237.)

70. M. Vacek, Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1886, S. 71.)

71. H. v. Foullon, Über die Grauwacke von Eisenerz. Der „Blasseneck-Gneis". (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1886. S. 83.)

72. A. Bittner, Aus dem Ennstaler Kalkhochgebirge. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1886, S. 92.)

73. H. v. Foullon, Über die Verbreitung und die Varietäten des „Blasseneck-Gneis" und zugehörige Schiefer. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1886, S. 111.)

74. A. Bittner, Neue Petrefaktenfunde im Werfener Schiefer der Nordostalpen. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1886, S. 387.)

75. — Über die weitere Verbreitung der Reichenhaller Kalke in den nordöstlichen Kalkalpen. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1886, S. 445.)

76. M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Flußgebietes der unteren Mürz. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1886. S. 455.)

77. H. Höfer, Über Verwerfungen. (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 34. Jahrg., 1886, S. 349.)

78. H. Becke. Referat über Foullon, Lit.-Verz. Nr. 69 und 71. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie 1887, II. Bd., S. 86.)

79. R. Hoernes, Ein Beitrag zur Kenntnis der südsteirischen Kohlenbildungen und Erörterung einiger Fragen, deren Lösung als Aufgabe des Komitees zur naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung der Steiermark erachtet werden darf. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1887, S. 35.)

80. A. Bittner, Aus dem Gebiete der Ennstaler Kalkalpen und des Hochschwab. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1887, S. 89.)

81. — Ein neues Vorkommen Nerineen führender Kalke in Nordsteiermark. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1887, S. 300.)

82. M. Vacek, Über die kristallinische Umwandlung des Grazer Beckens. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1890, S. 9.)

83. G. Geyer, Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete der kristallinischen Schiefer von Judenburg, Neumarkt und Obdach in Steiermark. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1890, S. 199.)

84. — Über die tektonische Fortsetzung der Niederen Tauern. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1890, S. 268.)

85. A. Bittner, Aus dem Gebiete des Hochschwab und der nördlich angrenzenden Gebirgsketten. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1890, S. 299.)

86. G. Geyer, Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete des Spezialkartenplatzes Murau. (Verhandlungen der k. k geolog. Reichsanstalt 1891, S. 108.)

87. — Bericht über die geologischen Aufnahmen im oberen Murtal. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1892, S. 352.)

88. R. Hoernes. Schöckelkalk und Semriacher Schiefer im oberen Murtale. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1892. S. LXXXVII.)

89. E. Döll. Der Serpentin von St. Lorenzen im Paltentale. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1892, S. 353.)

90. C. v. John. Über steirische Graphite. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1892, S. 413.)

91. Wysoky. Zur Urgeschichte des Erzberges bei Eisenerz in Steiermark. (Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, X., 1892, S. 321.)

92. F. Toula. Die Kalke der Grebenze im Westen des Neumarkter Sattels in Steiermark. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie 1893, II. Bd., S. 169.)

93. M. Koch. Mitteilungen über einen Fundpunkt von Unterkarbon-Fauna in der Grauwackenzone der Nordalpen. (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1893, S. 294.)

94. M. Vacek. Über die Schladminger Gneismasse und ihre Umgebung. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1893, S. 382.)

95. — Einige Bemerkungen über das Magnesitvorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch und die Auffindung einer Karbon-Fauna daselbst. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1893, S. 401.)

96. G. Geyer. Über die Stellung der altpalaeozoischen Kalke der Grebenze in Steiermark zu den Grünschiefern von Neumarkt und St. Lambrecht. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1893, S. 406.)

97. F. Toula. Eine Anzahl neuer Fundstücke (Kalk der Grebenze). (Verhandlungen der 66. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien 1894, S. 200.)

98. R. Canaval, Das Kiesvorkommen von Kallwang und der darauf bestandene Bergbau. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1894, S. 3.)

99. E. Weinschenk, Zur Kenntnis der Entstehung der Gesteine und Minerallagerstätten der östlichen Zentralalpen. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie 1895, I. Bd., S. 221.)

100. — Beiträge zur Petrographie der östlichen Zentralalpen, speziell des Großvenedigerstockes I. Über die Peridotite und die aus ihnen hervorgegangenen Serpentingesteine. (Abhandlungen der Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften, II. Kl., 1894, S. 651.)

101. — Beiträge zur Petrographie der östlichen Zentralalpen, speziell des Großvenedigerstockes II. Über das granitische Zentralmassiv und die Beziehungen zwischen Granit und Gneis. (Abhandlungen der Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften, II. Kl., 1894, S. 715.)

102. F. Frech, Referat über Koch, Lit.-Verz. Nr. 93, und Vacek, Lit.-Verz. Nr. 95. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie 1895, S. 97.)

103. M. Vacek, Einige Bemerkungen betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1895, S. 296.)

104. C. Doelter. Das kristallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern, der Rottenmanner und Seetaler Alpen. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1896, S. 117.)

105. R. Canaval. Einige Bemerkungen betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1896, S. 149.)

106. G. Stache. Jahresbericht der k. k. geolog. Reichsanstalt für 1895. S. 18 und 19. Funde A. Bittners im Ennstaler Hochgebirge. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1896, S. 18.)

107. E. Döll. Alte Gletscherschliffe aus dem Paltentale und Riesentöpfe aus den Tälern der Palten und Liesing in Steiermark. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1896, S. 423.)

108. — Ein neues Vorkommen von Rumpfit. Rumpfit nach Magnesit, eine neue Pseudomorphose. Neue Magnesitlagerstätten im Gebiete der Liesing und Palten in Obersteiermark. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1897, S. 329.)

109. J. A. Ippen. Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1896, S. 205.)

110. R. Hoernes. Die Grubenkatastrophe von Zeyring im Jahre 1158. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1897, S. 53.)

111. K. Schmutz. Zur Kenntnis einiger archaeischer Schiefergesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1897, S. 119.)

112. M. Vacek. Referat über das Lit.-Verz. Nr. 105. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1897, S. 230.)

113. E. Weinschenk. Der Graphit, seine wichtigsten Vorkommnisse und seine technische Verwertung. (Hamburg 1898. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, Heft 295.)

114. Helmhacker. Der Erzberg. (Montanzeitung, Graz 1898.)

115. E. Böse. Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias. (Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1898, S. 468.)

116. K. Oestreich. Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1899, S. 165.)

117. C. Diener. Grundlinien der Struktur der Ostalpen. (Petermanns geographische Mitteilungen, 45. Bd., 1899.)

118. E. Weinschenk. Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. I. Chemisch-geologische Studien. II. Alpine Graphitlagerstätten. (Abhandlungen der Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften, II. Kl., XXI., II. Abt., S. 231.)

119. — Über einige Graphitlagerstätten. 3. Die Graphitlagerstätten der Steiermark. (Zeitschrift für praktische Geologie 1900, S. 36.)

120. — Das Talkvorkommen bei Mautern in Steiermark. (Zeitschrift für praktische Geologie 1900, S. 41.)

121. — Genesis des Graphites. (Zeitschrift für praktische Geologie 1900, S. 181.)

122. R. Hoernes. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlager. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1900, S. 90.)

123. M. Vacek, Referat über Lit.-Verz. Nr. 119. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1900, S. 198.)

124. — Referat über Lit.-Verz. Nr. 120. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1900, S. 200.)

125. — Skizze eines geologischen Profiles durch den steirischen Erzberg. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1900, S. 23.)

126. E. Richter. Geomorphologische Beobachtungen in den Hochalpen. (Petermanns Ergänzungshefte, Nr. 132, 1900.)

127. A. Böhm v. Böhmersheim. Die alten Gletscher der Mur und Mürz. (Abhandlungen der Wiener geographischen Gesellschaft. II. Bd.. 1900.)

128. L. de Launay. Les variations des filons métallifères en profondeur. (Revue génèrale des Sciences pures et appliquées. Paris 1900.)

129. F. Ryba. Beitrag zur Genesis der Chromeisenerzlagerstätte bei Kraubath in Obersteiermark. (Zeitschrift für praktische Geologie 1900, S. 337.)

130. E. Weinschenk. Mémoire sur l'histoire géologique du graphite. (Compt. rend. VIII. congr. géololog. internation. 1900, Paris 1901, S. 447.)

131. M. Vacek, Referat über R. Hoernes, Lit.-Verz. Nr. 122. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1901, S. 168.)

132. — Referat über E. Weinschenk, Lit.-Verz. Nr. 118. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1901, S. 169.)

133. U. Söhle, Über den Kiesbergbau bei Öblarn in Obersteiermark. (Zeitschrift für praktische Geologie 1901, S. 296.)

134. — Geologischer Bericht über das Eisensteinvorkommen am Lichtensteinerberg bei Kraubath in Obersteiermark. (Charinthia II.. Klagenfurt 1901.)

135. K. A. Redlich. Metamorphismus der obersteirischen Graphitlagerstätten. Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XLIX. Bd.. 1901. S. 403.)

136. R. Hoernes. Über Graphit mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommnisse in Obersteiermark. (Mitteilungen des steierm. Gewerbevereines 1901, S. 66.)

137. A. Penck und E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. (Leipzig von 1901 an.)

138. J. A. Ippen, Gesteine der Schladminger Tauern. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1901, S. 88.)

139. C. Diener, Der Gebirgsbau der Ostalpen. (Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines 1901.)

140. R. Beck, Die Lehre von den Erzlagerstätten. (Berlin 1901.)

141. M. Vacek, Über den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1901, S. 361.)

142. Fr. Kretschmer, Die Entstehung der Graphitlagerstätten. (Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1902, S. 455.)

143. K. A. Redlich. Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlgraben bei Kaisersberg in Steiermark. (Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1902, S. 432.)
144. — Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1903, S. 285.)
145. — Turmalin in Erzlagerstätten. (Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen 1903, S. 504.)
146. E. Weinschenk. Weitere Beobachtungen über die Bildung des Graphites. (Zeitschrift für praktische Geologie 1903, S. 16.)
147. A. F. Reibenschuh. Der steirische Erzberg. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1903, S. 285.)
148. C. Diener. Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. (Wien 1903.)
149. K. A. Redlich, Das Peridotitgebiet von Kraubath. (Führer zu den Exkursionen des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien 1903.)
150. M. Vacek und E. Sedlaczek, Der steirische Erzberg. (Führer zu den Exkursionen des IX. internationalen Geologenkongresses 1903.)
151. M. J. Taffanel. Le gisement de fer spathique de l'Eisenerz. (Annales des mines 1903, S. 24.)
152. P. Termier, Sur quelques analogies de faciès géologiques entre la zone centrale des Alpes orientales et la zone interne des Alpes occidentales. (Paris, Comptes rendus des séances de l'académie des Sciences. 16. Nov. 1903.)
153. — Sur la structure des Hohe Tauern. (Comptes rendus des séances de l'académie des Sciences. Paris, 23. Nov. 1903.)
154. — Sur la synthèse géologique des Alpes orientales. (Comptes rendus des séances de l'académie des Sciences. Paris, 30. Nov. 1903.)
155. C. Diener. Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen. (Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie 1904, S. 161.)
156. P. Termier, Observations à propos d'une note de M. C. Diener, intitulée: Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen. (Bulletin de la Société géologique de France, 4. Ser., A. IV., 1904.)
157. — Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes. (Bulletin de la Société géologique de France, 4. Ser., A. III., 1904, S. 711.)
158. J. Schumt. Oberzeiring. Ein Beitrag zur Berg- und Münzgeschichte Steiermarks. (Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der Hochschulen Leoben und Přibram 1904, S. 251.)
159. Stelzner-Bergeat, Die Erzlagerstätten. (Leipzig 1904.)
160. E. Donath. Der Graphit. Eine chemisch-technische Monographie. (Leipzig und Wien 1904.)
161. R. Freyn. Über einige neue Mineralfunde in Steiermark. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1905, S. 283.)
162. K. A. Redlich, Der Kupferbergbau Radmer an der Hasel, die Fortsetzung des steirischen Erzberges. (Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanist. Lehranstalten zu Leoben und Přibram 1905.)

163. L. Apfelbeck, Der obersteirische Erzzug. (Montanzeitung 1905, S. 137.)
164. P. Termier, Les Alpes entre le Brenner et la Valteline. (Bulletin de la Société géologique de France, 1905, S. 209.)
165. A. Aigner, Eiszeitstudien im Murgebiete. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1905, S. 22.)
166. G. v. Arthaber, Die alpine Trias des Mediterrangebietes. (Lethaca geognostica, Stuttgart 1905.)
167. K. A. Redlich, Sedimentaire ou epigénetique? Contribution à la connaissance des gîtes metallifères des Alpes orientales. (Publication du congrès internationale des mines, de la métallurgie, de la mécanique et de la géologie appliquées. Liege 1905.)
168. F. Heritsch, Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1905, S. 170.)
169. F. Becke und V. Uhlig, Erster Bericht über petrographische und geotektonische Unternehmungen im Hochalmmassiv und in den Radstädter Tauern. (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXV., 1906.)
170. M. Vacek, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1906, S. 203.)
171. F. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1906, S. 310.)
172. — Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1906, S. 99.)
173. E. Haug, Les nappes de charriage des Alpes calcaires septentrionales. (Bulletin de la Société géologique de France, 4. sér., tom. VI, 1906, S. 358.)
174. F. E. Geinitz, Die Eiszeit. (Sammlung: Die Wissenschaft. Heft 16, 1906.)
175. A. Aigner, Die Mineralschätze der Steiermark. Hand- und Nachschlagebuch für Schürfer, Bergbautreibende und Industrielle. (Wien-Leipzig 1907.)
176. H. Banermann, The Erzberg of Eisenerz. (Journal of the Iron and Stul Institute, vol. LXXV.)
177. M. Vacek, Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1907, S. 160.)
178. F. Heritsch, Ein Fund von Unterkarbon in der „Grauwackenzone" der Ostalpen nebst vorläufigen Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse daselbst. (Anzeiger der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien 1907.)
179. — Über einen neuen Fund von Versteinerungen in der „Grauwackenzone" von Obersteiermark. (Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark 1907, S. 21.)
180. K. A. Redlich, Die Eisensteinbergbaue der Umgebung von Payerbach-Reichenau. (Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montan. Hochschulen zu Leoben und Pribram 1907.)

181. K. A. Redlich, Die Genesis der Pinolitmagnesite, Siderite und Ankerite der Ostalpen. (Mitteilungen der Wiener mineralog. Gesellschaft 1907. Nr. 37, enthalten in Tschermaks mineralog.-petrogr. Mitteilungen. 26. Bd., S. 499.)

182. F. Heritsch, Geologische Studien in der „Grauwackenzone" der nordöstlichen Alpen. I. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Hohentauern. (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXVI., Abt. 1, S. 1717.)

183. Ahlburg, Der Erzbergbau in Steiermark, Kärnten und Krain. (Zeitschrift für Berg- und Hüttenkunde, 55. Bd., 1907.)

184. J. Felix, Studien über die Schichten der oberen Kreide in den Alpen. (Palaeontographica, 54. Bd., 1907.)

185. G. Geyer, Die Aufschließungen des Bosrucktunnels und deren Bedeutung für den Bau des Gebirges. (Denkschriften der mathem.-naturw. Klasse der Kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. LXXXII., 1907.)

186. H. Meissner, Bericht über die Alpenexkursion des Wiener geographischen Seminars im Juli 1904. (Geographischer Jahresbericht aus Österreich. V. Jahrg., 1907.)

187. K. A. Redlich und F. Corun, Zur Genesis der alpinen Talklagerstätten. (Zeitschrift für praktische Geologie 1908, S. 145.)

188. K. A. Redlich, Die Erzlagerstätten von Dobschau und ihre Beziehungen zu den gleichartigen Vorkommen der Ostalpen. (Zeitschrift für praktische Geologie 1908, S. 320.)

189. E. Ascher, Über ein neues Vorkommen von Werfener Schiefer in der „Grauwackenzone" der Ostalpen. (Mitteilungen der Wiener geolog. Gesellschaft 1908, S. 402.)

190. F. Heritsch, Zur Genesis des Spateisensteinlagers des Erzberges bei Eisenerz in Obersteiermark. (Mitteilungen der Wiener geolog. Gesellschaft 1908, S. 396.)

191. C. Preiß, Die kristallinen Schiefer der Obersteiermark. (Leoben 1908.)

192. K. A. Redlich, Über die wahre Natur des Blasseneckgneises. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1908, S. 340.)

193. L. Hauptmann und F. Heritsch, Die eiszeitliche Vergletscherung der Bösensteingruppe in den Niederen Tauern. (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. BXVII., Abt. 1, 1908, S. 405.)

194. V. Uhlig, Zweiter Bericht über geotektonische Untersuchungen in den Radstätter Tauern. (Sitzungsberichte der Kais. Akad. der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Kl., CXVII. Bd., Abt. 1, 1908, S. 1379.)

195. F. Heritsch, Geologische Studien in der „Grauwackenzone" der nordöstlichen Alpen. II. Versuch einer stratigraphischen Gliederung der „Grauwackenzone" im Paltentale nebst Bemerkungen über einige Gesteine (Blasseneckgneis, Serpentin) und über die Lagerungsverhältnisse. (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII., Abt. 1, 1909, S. 115.)

196. K. A. Redlich, Der Magnesit von St. Martin am Fuße des Grimming, Ennstal. (Zeitschrift für praktische Geologie 1909, S. 87.)
197. — Die Typen der Magnesitlagerstätten. (Zeitschrift für praktische Geologie 1909, S. 300.)
198. E. Sueß, Das Antlitz der Erde. III. Bd., 2. Hälfte. (Wien 1909.)
199. V. Uhlig, Über die Tektonik der Ostalpen. (Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte 1909.)
200. — Der Deckenbau der Ostalpen. (Mitteilungen der geolog. Gesellschaft in Wien, II. Bd., 1909, S. 462.)
201. L. Kober, Über die Tektonik der südlichen Vorlagen des Schneeberges und der Rax. (Mitteilungen der geolog. Gesellschaft in Wien 1909, S. 492.)

Erster Teil.

Die Gliederung der Grauwackenzone.

Wenn man das vorstehende Literaturverzeichnis überblickt, so muß unwillkürlich der Gedanke aufsteigen, welche Unsumme von Arbeit, welche ungeheure Tatkraft und ideale Begeisterung aufgewendet werden mußte, um die Kenntnis dieses kleinen, beschränkten Gebietes der Alpen weiter zu fördern, um der Wahrheit einen Schritt näher zu kommen. Hohe Bewunderung muß man den Forschern zollen, die soviel Mühe aufgewendet haben; wenn auch ihre Ansichten vielleicht heute nicht mehr aufrecht erhalten werden können, so haben doch ihre Beobachtungen einen hohen bleibenden Wert. Besondere Hochachtung muß man vor den Leistungen der alten Aufnahmsgeologen haben, die in eine Terra incognita hineinreisten und doch mit einer so großartigen Genauigkeit beobachteten, daß ihre alten Aufnahmsberichte noch heute den größten Wert haben und ein vorzügliches Bild der geologischen Verhältnisse geben; wir finden da eine Unsumme von Detailbeobachtungen, und diese Angaben der alten Aufnahmsgeologen werden gegeben, ohne daß jemals der Blick für die großen Zusammenhänge, für das Ganze verloren geht. Freilich arbeiteten die Alten noch nicht an großen stratigraphischen Gruppengliederungen, aufgestellt nach petrographischen Gesichtspunkten, die einen weiten Spielraum geben.

Ein genaues Studium der Literatur zeigt, daß die Geschichte der Erforschung des uns hier interessierenden Gebirgsabschnittes in zwei scharf getrennte Epochen zerfällt. Das Jahr 1883 macht einen markanten Einschnitt, es stellt einen

Wendepunkt in der Erforschung der Grauwackenzone dar, denn damals wurde die epochemachende Entdeckung von oberkarbonischen Pflanzen in bisher für azoisch gehaltenen Schichten gemacht, eine Entdeckung, die von der größten Tragweite für die ganze Auffassung des Gebirgsbaues ist, nicht nur in dem engbegrenzten Gebiete, sondern für einen größeren Teil der Alpen selbst. Jenull fand im Preßnitzgraben Pflanzenreste in einem Graphitschiefer, Stur hat sie bestimmt und der Öffentlichkeit übergeben.

Wenn man die Literatur vor 1883 betrachtet, so findet man eine zusammenfassende Darstellung alles dessen, was man über die Grauwackenzone wußte, in D. Surs Geologie der Steiermark (Nr. 44), in jenem Werke, das nicht nur eine Darstellung der geologischen Verhältnisse der Steiermark ist, sondern vielmehr ein Kompendium beinahe alles dessen, was damals über Geologie der Ostalpen bekannt war; es finden sich für unser Gebiet die Beobachtungen der früheren Forscher zusammengestellt und ihre Beobachtungsergebnisse vergleichend dargestellt.

Stur unterscheidet in dem für uns in Betracht kommenden Gebiete eine ältere und eine jüngere eozoische Gruppe, dann noch Silur. Die ältere eozoische Gruppe wird von Gneis, Granit, Glimmerschiefer gebildet. Die jüngere eozoische Gruppe wird der Hauptsache nach von Tonschiefer zusammengesetzt; daneben kommen noch körnige Kalke, Chlorit- und Talkschiefer vor. Da in diesen Schichten (in den Kalken des Singereck bei Neumarkt) Crinoidenstielglieder gefunden worden waren, so macht Stur es wahrscheinlich, daß ein Teil dieser Gesteinsgruppe schon zum „Übergangsgebirge“ gehöre. Heute kann man sagen, daß die Parallelisierung der altpalaeozoischen Schichten der Umgebung von Neumarkt mit den Grauwackenbildungen des Palten- und Liesingtales nicht aufrecht zu erhalten ist, denn in den letzteren Schichten wurden die oberwähnten oberkarbonischen Pflanzenreste gefunden. Nach den Angaben der älteren Literatur lassen sich diese oberkarbonischen Schiefer, von denen nur ein Teil Vaceks Oberkarbon ist, diese „jungeozoische“ Gruppe Surs sehr gut verfolgen, da der petrographische Charakter der Gesteine auf sehr weite Strecken ziemlich konstant bleibt. Dies sowie eine Gliederung der Grauwackenzone nach der älteren Literatur bietet die gleich untenstehende Tabelle.

A. v. Morlot, 1848. Profil: St. Michael-Tradersberg-Traboch	F. v. Lidl, 1853. Profil: Zinken-Zeiritzkampel-Radmer	D. Stur, 1854. Profil: Brettsteingraben-Dürrenschöberl	F. Seeland, 1856. Umgebung von Leoben	A. v. Miller, 1856. Umgebung von St. Michael und Kraubath	A. v. Miller, 1864.	A. Miller v. Hauenfels, 1864. Profil: Kallwang-Teicheneck-Leopoldsteinersee	D. Stur, 1883. Profil: Kraubath-eck-Reiting
Gneis	Gneis, Granit, Glimmerschiefer	Glimmerschiefer, Gneis		Gneis, Hornblendeschiefer	Gneis		Gneis
Quarzschiefer, Unterer Tonschiefer mit Graphiteinlagerungen, Unterer körniger Kalk, Oberer Tonschiefer, Oberer körniger Kalk, Chloritschiefer	Tonschiefer mit Einlagerungen von Graphitschiefer und Lagen von körnigem Kalk	Chloritschiefer	Granulit, Talkglimmerschiefer, Graphitschiefer, Körniger Kalk m. Tonschiefer- und Graphitschiefereinlagerungen, Hornblendeschiefer, Chloritschiefer, Tonschiefer	Weinstein, Glimmerschiefer, Graphitschiefer, Glimmerschiefer mit Talkschiefereinlagerungen, Chloritschiefer mit Kalkeinlagerungen, Tonschiefer	Schieferiger Granulit, Glimmerschiefer mit Graphit, Chloritschiefer und Tonschiefer	Glimmerschiefer, Urtonschiefer und körniger Kalk in Wechsellagerung	Phyllitgneis, Graphitische Schiefer, Phyllitgneis, Graphitische Schiefer, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, gelbliche, körnige Kalke, Graphitschiefer, Chloritschiefer, Tonschiefer
					körnige Grauwacke u. feinerdige Schiefer	Untere körnige Grauwacke, lichtgraue sandige Schiefer, feinerdige dunkle Schiefer, Obere körnige Grauwacke	
	Kalke der Grauwackenzone mit Spateisenstein	Grauwackenkalk und Grauwackenschiefer				Tonschiefer, Erzführender Kalk	Tonschiefer, Kalk des Reiting
						Trias	

An den acht, von verschiedenen Autoren aufgestellten Schichtfolgen sieht man, sosehr sie auch im einzelnen von einander abzuweichen scheinen, immer wieder eine Reihe von Schichtgliedern wiederkehren. Überall, mit Ausnahme jener Profile, deren Schichtfolge nicht vollständig erscheint, können wir als Liegendes der „Grauwackenzone" Gneis, Granit und Glimmerschiefer beobachten. Das an vielen Stellen über diesen Gesteinen folgende, schon zu den Schichten der Grauwackenzone gehörige Gestein wird von den verschiedenen Autoren verschieden genannt; Seeland heißt es Granulit, Miller Weißstein, endlich Foula gebraucht dafür den Namen Phyllitgneis. (Diesbezüglich sieh im petrographischen Teil S. —.) Über diesem, die pflanzenführenden Graphitschiefer umschließenden Gestein folgt, abgesehen von den nicht genauen Angaben bei den ersten drei Schichtfolgen, ein Horizont von Glimmerschiefer oder Talkglimmerschiefer (das sind meine Serizitschiefer) mit Einlagerungen von graphitischen Schiefern; die Schichtfolge 7, welche Miller v. Hauenfels in seinem Profil von Kallwang nach dem Leopoldsteiner-See aufgestellt hat, beginnt mit Glimmerschiefern (d. i. Serizitschiefern), die nicht mit den archaeischen Gesteinen, sondern mit gutem Grunde den über dem Phyllitgneis liegenden „Glimmerschiefern" parallelisiert werden müssen. Über diesen „Glimmerschiefern" folgt der Komplex von Chloritschiefern mit Kalk- und Graphitschiefereinlagerungen, der dann von Tonschiefer überlagert wird. Das höchste Glied der „jungeozoischen" Schichtfolge bildet die körnige Grauwacke (d. i. Quarzporphyr). Schon beim Studium der Literatur mußte mir der Verdacht aufsteigen, daß die körnige Grauwacke von Eisenerz, Vaceks Blasseneckgneis, dessen porphyrische Natur zur Sicherheit jetzt festgestellt ist, auf dem Karbon liege, was die späteren Aufnahmen nur bestätigen konnten. Bei vier der in der obigen Tabelle gegebenen Schichtfolgen ist es deutlich festgestellt, daß die „jungeozoische" Schichtfolge von Kalk mit Spateisenstein, von dem erzführenden Silur-Devonkalk überlagert wird. Der sogenannte „Widersinn" des Stur'schen Profiles vom Jahre 1883 ist schon von den alten Autoren festgestellt worden.

An allen Profilen und aus den Angaben der gesamten

Literatur kann man mehrere große, altersverschiedene Gesteinsgruppen unterscheiden:

1. Gneis, Granit und echte (d. h. alte) Glimmerschiefer.

2. Eine Serie von Gesteinen: „Phyllitgneis", Glimmerschiefer (Serizitschiefer), Talkschiefer (Serizitschiefer), Graphitschiefer (Chloritoidschiefer z. T.), Chloritschiefer, Tonschiefer — alle nach Weinschenk echte Phyllite — dann noch körnige Kalke.

3. Die „körnige Grauwacke", Tonschiefer und feinerdige Schiefer.

4. Eine wenig mächtige Partie von „Grauwackenschiefer" (Kieselschiefer z. T.) und die mächtigen erzführenden Kalke des Silur und Devon.

5. Trias.

Alle die auf der obigen Tabelle zwischen den archaeischen Gneisen und Graniten und den Silur-Schiefern und -Kalken eingeschlossenen Gesteine hielt Stur für jungeozoisch. (Geologie der Steiermark). Als nun im Jahre 1883 die Pflanzenreste oberkarbonischen Alters bekanntgemacht wurden, war für die Erforschung dieser Gebilde eine ganz neue Basis gegeben; da nun alle diese Bildungen wirklich ganz konkordant liegen, war damit ein Anhaltspunkt gegeben für die Annahme des oberkarbonischen Alters für den ganzen Schichtkomplex. Der Großteil der Autoren hat dies auch anerkannt, so z. B. Stur, Canaval u. s. w.

Zu einer wesentlich anderen Auffassung gegenüber den früheren Forschern ist M. Vacek gelangt. Es sollen bei der folgenden Erörterung in keiner Weise die gewiß großen Verdienste dieses letztgenannten Forschers herabgesetzt werden, denn es ist ganz unleugbar, daß Vacek durch seine Forschungen in der Grauwackenzone die Kenntnis von derselben in ganz ausgezeichneter und hervorragender Weise gefördert hat, haben doch seine Angaben mir bei meinen Begehungen sehr wesentliche und wertvolle Dienste geleistet. Vacek hat mit großen Gruppengliederungen in der Grauwackenzone gearbeitet und er wurde dazu durch die Arbeiten Staches über die palaeozoischen Bildungen der östlichen Alpen verleitet. Stache hat den Satz aufgestellt, daß die Berücksichtigung der Faziesver-

hältnisse, mögen diese auch hier in diesen alten Schichtkomplexen jetzt noch und vielleicht für immer der schärferen palaeontologischen Charakteristik entbehren müssen und nur durch die petrographische Verschiedenheit des Materials ausgedrückt vorliegen, eines der wichtigsten Momente für die richtige geologische Gliederung und die kartographische Darstellung auch der ältesten Sedimentärbildungen sei; diese Ansicht Staches darf heute als sehr oft widerlegt gelten. Stache scheidet in den vortriassischen, versteinerungslosen, kristallinischen Bildungen der Alpen eine Reihe von Gruppen aus, die, auf petrographische Merkmale hin aufgestellt, zu geologischen Begriffen werden sollen. Man braucht nur die Darstellung Staches genau zu überprüfen, um zu sehen, daß jeder seiner drei uns hier interessierenden Gruppen, der Quarzphyllitgruppe, Kalkphyllitgruppe und Kalktonphyllitgruppe, eine scharfe Definition und genaue Abgrenzung fehlt. Überall sieht man, daß es möglich ist, einzelne Schichtkomplexe entweder der einen oder der anderen Gruppe zuzuweisen; auch die praktische Erfahrung hat dies schon gelehrt; denn die petrographische Beschaffenheit allein kann unmöglich zur Feststellung der Altersbeziehungen einer Gesteinsgruppe verwendet werden, denn der petrographische Habitus eines Gesteins hängt von so vielen unberechenbaren Faktoren ab, welche imstande sind, das Alter eines Gesteines vollständig zu verhüllen. Es ist eben unmöglich, eine Arbeitsmethode wie die Trennung der triassischen Bildungen der Alpen in einzelne Provinzen auf ein Gebiet anzuwenden, wie es die kristallinischen und halbkristallinischen Gebiete der Alpen sind. Nur eine Methode, die auf genauen petrographischen Detailbeobachtungen fußt und dabei auf die großen Lagerungsverhältnisse Rücksicht nimmt, kann am ehesten noch Licht bringen in diese schwierig zu behandelnden Gebiete der Alpen.

Die Gruppengliederung, die Stache im allgemeinen aufgestellt hat, wurde von Vacek für die Grauwackenzone und die umliegenden Gebiete angewendet. Vacek unterscheidet folgende große Gesteinsgruppen: 1. Gneisgruppe; 2. Granatenglimmerschiefergruppe; 3. Quarzphyllitgruppe; 4. Silur; 5. Oberkarbon; 6. Eisenerzformation (Perm.). Zu dieser Gruppengliede-

rung läßt sich ganz kurz folgendes bemerken: Schon die Trennung von Gneisgruppe und Glimmerschiefergruppe verallgemeint die wirklich herrschenden Verhältnisse sehr, wenn sie auch der Hauptsache nach zu Recht besteht. Im allgemeinen ist es ja ganz richtig, daß das Gebirge der Bösensteingruppe und der Seckauer Tauern aus Granit, der bisher zum Teil in der Literatur noch keine Erwähnung gefunden hat, und Gneis besteht; doch kommen auch dort echte Glimmerschieferenklaven vor. Ebenso ist es im allgemeinen zweifellos richtig, daß das Gebirge unter dem Brettsteiner Kalkzug (Wölzer Alpen) aus Glimmerschiefer besteht, aber auch hier kommen viele kleine Gneislagen und auch Gesteine der granitischen Familie vor. Es ist ja auch eine Hauptfrage, ob die großen Gesteinsgruppen den Wert von altersverschiedenen, durch Denudationsperioden (Diskordanzen) getrennten Gesteinsmassen haben.

Etwas anders steht es mit der Quarzphyllitgruppe. Unter dieser versteht Vacek in der Grauwackenzone jene Bildungen, welche durch ihren Gehalt an graphitischen Schiefern ihre Zugehörigkeit offen zur Schau tragen und gewiß nicht mit Recht von dem „echten Oberkarbon“ getrennt wurden. Daß auch die Abtrennung des silurischen Schichtkomplexes von der Eisenerzformation nicht aufrecht erhalten werden kann, wird später zu erörtern sein. Nach meiner Auffassung bilden die Schiefer der Grauwackenzone, die „Quarzphyllitgruppe“, und das durch die Pflanzenreste sichergestellte Oberkarbon einen untrennbaren Gesteinskomplex, eine Ablagerung, die nicht durch eine Denudationsepoche in zwei sehr scharf getrennte, altersverschiedene Schichtgruppen auseinandergerissen werden darf, und ich werde gleich unten darangehen, diese meine Anschauung mit Beweisgründen zu stützen. Es ist ein ganz prinzipieller Gegensatz in der Auffassung, der Vaceks Anschauung von meiner Ansicht trennt und, wenn ich hiemit dem gelehrten Wiener Forscher entgegentrete, so sollen damit in keiner Weise seine gewiß hervorragenden Verdienste um die Kenntnis der Grauwackenzone berührt werden. Leider lassen sich eben derartige Differenzen nicht umgehen und auch nicht übergehen.

Für die Altersbestimmungen der Grauwackenschiefer als

oberkarbonisch kommen mancherlei Gesichtspunkte in Betracht. Das geringste Gewicht ist darauf zu legen, daß diese Bildungen vollständig konkordant liegen, „eminent konkordant“, sagt einer der Autoren. Denn in einem derart gestörten und überschobenen Gebirge wäre es ja nicht unmöglich, daß auch ganz altersverschiedene Gebilde durch den Gebirgsdruck zur vollkommenen Konkordanz gepreßt würden; dann ist die Metamorphose noch in Betracht zu ziehen.

Der zweite Grund, den Schiefern ein karbonisches Alter zuzusprechen, liegt darin, daß sie in ihrer petrographischen Ausbildung durch Übergänge einerseits miteinander, andererseits mit pflanzenführendem Oberkarbon verbunden sind. Es ist unmöglich, ein Konglomerat aus dem „wirklichen“ Oberkarbon des Sunk vom Rannachkonglomerat, dem Basaltgliede der Quarzphyllitgruppe oder von einem Konglomerat des Südhanges des Laargang zu trennen. Wenn alle diese Bildungen nicht desselben oder annähernd ähnlichen Alters wären, dann müßte man annehmen, daß auf der Quarzphyllitgruppe eine Reihe von kleinen Karbonlappen aufsitzt; und diese Karbonlappen müßten in ungeheurer Zahl vorhanden sein, denn überall findet man in der „Quarzphyllitgruppe“ die für das Karbon so ungemein bezeichnenden graphitischen Schiefer und umgekehrt wieder im Karbon Gesteine der Quarzphyllitgruppe (Hölle bei Kallwang). Und an keiner Stelle ist das Karbon aufgelagert, sondern immer eingelagert. — Die sandigen Bildungen, welche so oft das graphitführende Oberkarbon begleiten, gehen in die Serizitschiefer der „Quarzphyllitgruppe“ über; oft werde ich bei den späteren Ausführungen auf diesen Umstand zurückzukommen haben. So sieht man auch in dieser Weise das Oberkarbon mit den Grauwackenschiefern verbunden; um nur einige Beispiele anzuführen, möchte ich die Graphitschiefer und ihre karbonischen Begleitgesteine erwähnen von der Wagenbänkalpe am Laargang, von der Wartalpe, Eggeralpe, von den Gehängen unter der Eigelsbrunneralpe, von der Brunnebenalpe. Alle diese Vorkommnisse müßten kleine Karbonlappen sein, die auf der Quarzphyllitgruppe auflagern, und man müßte dann ganz übersehen, daß die Begleitgesteine der graphitischen Schiefer immer mit den anderen Gesteinen durch Übergänge

verbunden sind. Daher muß man die ganze Bildung als einheitlich und gleich alt oder doch wenigstens nahezu gleich alt ansprechen. Einschränkend möchte ich dazu bemerken, daß für manche „Grauwackenschiefer" vielleicht ein höheres Alter in Betracht kommen dürfte.

Der dritte Grund für die Zuweisung der Grauwackenschiefer zum Oberkarbon läßt sich aus dem Vorhandensein und der Stellung der Kalkzüge ableiten. Ich werde zu erörtern haben, daß die Kalkzüge im Profile der Hölle bei Kallwang sehr enge mit dem Oberkarbon verbunden sind; an dem oberkarbonischen Alter dieser Kalke ist nicht zu zweifeln. Wenn man nun diese blauen, körnigen Kalke in sehr engem stratigraphischen Konnex mit dem sicheren Oberkarbon von Kallwang oder von Wald bei Melling oder in der Bärenhubermauer und auf der Brunnebenalpe sieht und wenn man dann weiterhin beobachten kann, daß dieselben Kalke im Streichen auch mit den Gesteinen der angeblichen Quarzphyllitgruppe, mit den Chloritschiefern, Serizitschiefern u. s. w., in ebenso enger Verbindung stehen, dann muß man den sich mit zwingender Logik aufdrängenden Schluß ziehen, daß alle diese Bildungen miteinander gleich alt sind.

Freilich wäre aus Versteinerungen der Nachweis viel leichter zu führen. Aber schon der petrographische Charakter aller dieser Bildungen erlaubt in keiner Weise, auch nur die Hoffnung aufkommen zu lassen, jemals einen derartigen glücklichen Fund zu tun.

Zum Oberkarbon wird man also die große Masse der Grauwackenschiefer stellen müssen, welche im Palten- und Liesingtal an beiden Ufern zum größten Teil das Gehänge bilden. Freilich, für alle diese Schiefer, die sich an die Gneise der Bösenstein- und Griessteingruppe anlehnen, wird man dieses Alter nicht postulieren dürfen. Ich kann es nicht entscheiden, ob alle diese Schiefer wirklich karbonisch sind oder doch mit dem Karbon durch eine nicht allzu große Lücke verbunden sind. Was man noch dafür ins Treffen führen könnte, wäre der Umstand, daß in dem Triebental eine Grundkonglomeratbildung, ähnlich dem Rannachkonglomerat, bekannt ist. Das würde für das karbonische Alter der Schiefer auch im Fötteleck-

zug sprechen; ferner läßt sich dafür anführen, daß im Gebiete des Walder Schober ganz ähnliche grüne chloritische Schiefer, wie am Fötteleckzug, im Vereine mit magnesitführenden Karbonkalken auftreten.

Wenn ich nach der eben gegebenen Erörterung auf eine Besprechung der Gliederung der Grauwackenzone und des zum Verständnis des Baues derselben notwendigen Umgebung eingehe, so kann ich damit nicht bezwecken, eine stratigraphische Übersicht, nach dem Alter der Schichtkomplexe geordnet, zu geben, sondern ich will die einzelnen Gebirgsglieder, welche die Grauwackenzone aufbauen und welche für die Beurteilung ihres Baues in Betracht kommen, der Reihe nach besprechen; also nicht eine dem Alter nach geordnete stratigraphische Beschreibung der Schichten will ich geben, sondern eine Erörterung derselben wesentlich nach tektonischen Gesichtspunkten, entsprechend dem tektonischen Charakter meiner Studien. Der Reihe nach sollen jetzt die tektonischen Hauptelemente besprochen werden.

I. Das krystallinische Gebirge unter dem Kalkzug von Oberzeiring—Brettstein—Pusterwald und der Kalkzug selbst.

Über diesen Teil der Niederen Tauern kann ich mich kurz fassen, umsomehr, als er ja auch allzuweit von meinem eigentlichen Arbeitsgebiet abliegt. Die Kenntnis des Gebietes beruht hauptsächlich auf den Berichten der ältesten Autoren, von welchen auch die einzigen Profildarstellungen stammen. Seit langer Zeit ist es bekannt, daß das Glimmerschiefergebiet der Wölzer Tauern im Meridian des Hohenwart eine Beugung des Streichens durchmacht und seine Fortsetzung in den Seetaler Alpen findet. In dem Glimmerschiefergebiet der Wölzer Alpen kommt neben anderen Schiefern auch Graphitschiefer vor, was wohl dafür beweisend ist, daß es sich nicht um archaeische Gesteine handelt; es wäre vielmehr eine Parallele mit Karbon nicht ganz undenkbar. Die oben erwähnte Beugung des Streichens findet den schärfsten Ausdruck in dem Verlaufe des Kalkzuges, der mit einigen Unterbrechungen aus der Gegend von Obdach über Judenburg, Oberzeiring, Möderbruck, Brettstein und Pusterwald in das oberste Pusterwaldtal zieht; nach Geyers Berichten (Lit.-Verz. 83, 84) ist der Kalk noch nörd-

lich vom Hohenwart zu verfolgen. Es hat den Anschein, daß seine genaue Verfolgung für den Bau der Niederen Tauern von großer Bedeutung sein wird, wenn auch heute nur erst Vermutungen über das Alter des Kalkes geäußert werden, denn eine von mir gefundene Spur eines organischen Restes läßt keine Deutung zu. Eine Tatsache steht mir fest, nämlich daß der Kalkzug nicht der „Glimmerschieferformation" zugehört; er ist vielmehr von ihr unabhängig und als ein selbständiges, stratigraphisches Element aufzufassen. — In der Umgebung von Möderbruck herrschen unter den Kalken Glimmerschiefer und Granatenglimmerschiefer, welche häufig von Pegmatitgängen durchadert sind; auch Aplite finden sich. Ein sehr schöner, turmalinführender Pegmatit liegt oberhalb des Ortes Brettstein; es handelt sich da um ein Vorkommnis von größerer Ausdehnung. Südlich von Brettstein ist ein Aplitgang in Glimmerschiefern unmittelbar unter dem darauf liegenden Kalk aufgeschlossen. Von besonderem Interesse ist es, daß auch der Kalkzug selbst von Gesteinen des granitischen Ganggefolges durchbrochen wird. Die eine Stelle liegt bei der Kapelle 966 oberhalb Oberzeiring; in einem kleinen Steinbruch ist ein zirka $1^1/_2$ m mächtiger Pegmatitgang im Kalk aufgeschlossen; der Kalk ist marmorisiert und selbst von feinen Äderchen von Aplit durchschwärmt. Die zweite mir bisher bekannte Stelle liegt an der Straße von Möderbruck nach St. Johann am Tauern; ebenfalls in einem Steinbruch schön aufgeschlossen, beobachtet man eine Reihe von turmalinführenden Pegmatitgängen in dem Kalk, welche sehr steile Gänge bilden. — Die tektonische Stellung des Kalkzuges ist sehr bemerkenswert; überall beobachtet man ein gegen Ost gerichtetes Einfallen, sodaß es klar wird, daß der Kalk sich unter die Granit-Gneismasse der Seckauer Tauern neigt. Man muß schließen, daß diese letzteren auf den Kalk aufgeschoben sind, eine Feststellung, deren detaillierte Erörterung weit über den Rahmen meiner Arbeit hinausgeht.

II. Das Gneis-Granitgebirge der Seckauer und Rottenmanner Tauern.

Die eigentliche Unterlage der „Grauwackengebilde" des Liesing- und Paltentales bildet das aus Gneis und Granit be-

stehende Gebirge der Rottenmanner und Seckauer Tauern. In den Seckauer Tauern ist durch C. Doelters Forschungen Granit in weiter Verbreitung zur Kenntnis gebracht worden, wenn auch im Detail noch vieles ungeklärt bleibt. In dem uns hier näher angehenden Teile des Gebirges ist des Granitgebietes zu gedenken, das den Ringkogel einnimmt und dessen Grenze über den Speikleitenberg, den kleinen Griesstein und den Sonntagskogel zum Pölstal geht; der Granit hat eine Hülle von Gneis, welcher überall die Unterlage der Grauwackenschiefer bildet. Ähnlich sind die Verhältnisse am Bösenstein; ein Profil aus dem obersten Pölstal, etwa vom Polster, zeigt Granit auf kristallinen Schiefern (anomaler Kontakt?), Granit mit ganz zurücktretenden Gneislagen setzt die Hauptmasse der Gruppe zusammen; der Granit wird von einem Mantel aus Gneis umgeben, in welchem auch Muskovitschiefer vorkommen. Mit steilem Nordostfallen schießen die Gneise unter die Schiefer und Kalke der Grauwackenzone ein. Es handelt sich bei allen diesen Graniten um Granitite, welche stellenweise schöne Titanite führen.

Für die Granite läßt sich eine Altersgrenze feststellen. Da in dem sogenannten Rannachkonglomerat Granitgerölle vorkommen, so müssen die Granite präkarbonisch sein und können auf die Metamorphose der „Grauwackengebilde“ nicht den Einfluß genommen haben, den E. Weinschenk ihnen zuschreibt. Über diese Frage ist schon eine lange Polemik geführt worden, an der sich besonders E. Weinschenk, M. Vacek und R. Hoernes beteiligt haben (Lit.-Verz. Nr. 118, 119, 121, 122, 123, 124, 130, 131, 132, 135, 136). Aus diesen Erörterungen, auf welche einzugehen für mich kein Grund vorliegt, geht hervor, daß man mit Recht das Vorhandensein des Rannachkonglomerates als Beweis für das höhere Alter des Granites ansehen muß. Dazu kommt ferner der Umstand, daß von einer Piezokontakt-Metamorphose der Schiefer in der Grauwackenzone nichts zu bemerken ist, sondern daß sich vielmehr der ganze Habitus der Schiefer viel einfacher und richtiger mit einer dynamometamorphen Umwandlung derselben erklären läßt, ganz im Sinne der modernen Ansichten über die Entstehung der kristallinischen Schiefer. Um ihre Metamorphose zu erklären,

braucht man keine Granitmassive. Es handelt sich vielmehr, wie vorgreifend bemerkt werden soll, nur um Bildungen, welche samt und sonders der obersten Tiefenstufe Beckes und Grubenmanns angehören.

III. Das Karbon der Grauwackenzone.

Der schon öfter erwähnte Fund von Oberkarbon im Preßnitzgraben bei St. Michael ist bisher in diesen Bildungen nicht allein geblieben; auch im nicht weit davon entfernten Leimsgraben wurden in graphitischen Schiefern Pflanzenreste gefunden.

D. Stur gibt in der Abhandlung, in welcher er das Vorkommen der Pflanzenreste bekanntmacht, durch die Gegend vom Kraubatheck zum Reiting eine schematisierte Profildarstellung; aus der da gegebenen Schichtfolge wird es klar, daß die graphitführenden Gesteine zu dem „Phyllitgneis“ (Foullon) in engen Beziehungen stehen, die Schichtfolge: Phyllitgneis, Graphitschiefer, Phyllitgneis, Graphitschiefer zeigt dies. Die Pflanzenreste, welche Stur namhaft gemacht hat, stammen von der Wurmalpe im Preßnitzgraben auf einem stark abfärbenden Graphitschiefer. „Obwohl die Graphitschieferplatten ganz voll sind mit Pflanzenresten, ist die Flora des Fundortes nicht reich an Arten.“ Es sind folgende gefunden worden:

Calamites ramosus Artis.
Pecopteris Lonchitica Bgt.
Pecopteris cf. Mantelli Bgt.
Lepidodendron Phlegmaria St.
Sigillaria cf. Horovskyi Hm.

Diese Arten sind in guter Erhaltung vorhanden; daher können die Bestimmungen Sturs als gesichert erscheinen Calamites ramosus ist in zahlreichen Stücken vorhanden; Pecopteris Lonchitica ist in einem besseren Stück und außerdem noch in zahlreichen, auf den Platten befindlichen kleinen Bruchstücken vorhanden. „Alle stimmen recht gut überein mit den außer den Alpen nur in den Schatzlarer Schichten auftretenden, gleichnamigen Arten überein, sodaß mir nach dem vorliegenden Materiale kein Zweifel darüber übrig bleiben kann, daß uns in den Graphitschiefern der Wurm-

alpe bei Kaisersberg ein Repräsentant der Schatzlarer Schichten im Alpengebiet vorliegt" (Stur Nr. 59, S. 192, 193). Es entsprechen diese Graphitschiefer und damit auch die sie begleitenden Gesteine dem mittleren Teile des Oberkarbons, den Schatzlarer Schichten.

Gesteine desselben Alters sind schon aus den Ostalpen an mehreren Stellen bekannt. Ganz abgesehen von dem Vorkommnisse des Leimsgrabens kennt man aus dem Karbongebiet des Semmering Schichten von Schatzlarer Alter. Toula[1] fand folgende Arten:

Calamites Sukowii Bgt.
Neuropteris gigantea St.
Lepidodendron F. Goepperti Pral.
Sigillaria sp.

Auch diese Schicht repräsentieren nach Stur ganz entschieden Schatzlarer Schichten. Frech (Lethaea palaeozoica, S. 362) sagt dazu: „Wie im sächsischen Erzgebirge und im französischen Zentralplateau einzelne Karbonvorkommen etwas höheres Alter haben, sind auch in den Alpen die Schiefer der Wurmalpe bei St. Michael und von Klamm bei Payerbach am Semmering dem mittleren Oberkarbon zuzurechnen. Jedenfalls fehlen bei Klamm die echten Ottweiler Typen und auch die Pflanzen der Wurmalpe sind einem älteren, allerdings nicht sicher bestimmbaren Horizonte zuzuschreiben." Demgegenüber sind nach Frech (a. a. O., S. 361) die Karbonvorkommen des Brenner der Ottweiler Stufe zuzurechnen, sowie dies auch bei dem Karbon der Stangalpe der Fall ist. Weinschenk (Lit.-Verz. Nr. 118, S. 237) macht aus dem Graphitwerk im Leimsergraben (Seitengraben der Liesing, südlich von Kammern) einige Funde von Pflanzen namhaft, die er der Liebenswürdigkeit des Herrn E. v. Miller verdankt; Rotpletz bestimmte neben einem Sigillarienbruchstück folgende Arten:

Pecopteris arborescens.
Neuropteris flexuosa.

Das sind „zweifellos die charakteristischen Leitfossilien des Oberkarbons, der sogenannten Ottweiler Schichten, welche das Auftreten der produktiven Steinkohlenformation in den

[1] J. Toula. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1877. S. 240.

Schweizer und französischen Alpen allenthalben charakterisieren. Die Vorkommnisse von Leims gehören somit nicht der unteren, sondern der oberen Etage des Oberkarbons an". Damit wäre also der Nachweis von zwei Stufen des Oberkarbons in den graphitführenden Ablagerungen gegeben; wichtig ist, daß die Pflanzenreste nicht nur auf die Graphitschiefer, beziehungsweise die Graphitchloritoidschiefer allein beschränkt sind; denn Foula fand seine Pflanzen in einem stark glimmerigen Sandstein mit Tonschieferlagen. Die pflanzenführenden Schichten und ihr am meisten charakteristisches Glied, die Graphitschiefer, lassen sich im Liesing- und Paltental weithin verfolgen; überall treten Bergwerke auf Graphit in diesen Zügen auf (z. B. südlich von Mautern). Am rechten Gehänge des Liesingtales streichen diese Schichten bis Mautern und setzen dann über das Tal auf das andere Gehänge über; am linken Gehänge des Liesingtales lassen sie sich nach Kallwang verfolgen; dort treten diese Schichten in dem wunderschönen Profile der Hölle auf; von besonderem Interesse sind jene Teile des Höllprofiles, welche der graphitführenden Serie angehören. Diesen Begriff habe ich in meinem ersten Berichte über die Grauwackenzone (Lit.-Verz. Nr. 182) aufgestellt; ich verstehe darunter die von Konglomeraten begleiteten graphitführenden Bildungen der Grauwackenzone, die sich in ganz hervorragend schöner Entwicklung im Profile des Sunk bei Trieben zeigen.

Im Sunk fallen diese Schichten ganz besonders auf. Es sind dort die geologischen Verhältnisse gut bekannt, da in den Graphitschiefern ein ausgedehnter Bau auf Graphit umgeht.[1] Der Sunk beginnt gleich südlich von Punkt 943 der Tauernstraße; es zweigt dort ein schmales Tal vom Tauerntal (Wolfsgraben) ab. Über den engen Talausgang ist eine Brücke der Holzförderbahn des Triebener Tauerntales gespannt; die Holzförderbahn und diejenige des Graphitwerkes vereinigen sich am Ausgang des Sunk. Bei der Brücke steht auf beiden Talseiten Chloritschiefer an, der sich ein kurzes Stück an der Holzförderbahn aufwärts und abwärts in guten Aufschlüssen

[1] Ich bin Herrn Bergverwalter H. Wenger für die freundliche Unterstützung meiner Arbeit in der Umgebung des Sunk und auch sonst zu hohem Danke verpflichtet.

Auflagerung des Triebenstein-Kalkes auf karbonischem Schiefer unter dem Triebensteingipfelgrat. Vom Rücken über Punkt 1481 aus aufgenommen.

Leobener Mauer von den Moränen unter dem Leobener Törl aus; die Wände bestehen aus erzführendem Kalk, unter welchem am flachen Sattel im Hintergrund und unter den Schutthalden der Quarzporphyr ansteht.

Leobener Mauer vom flachen Sattel nördlich vom Leobener Sattel aus; erzführender Kalk auf Quarzporphyr (im Vordergrund und unter den Schutthalden).

Südabfall des Zeiritzkampel; oben erzführender Kalk, unten Quarzporphyr.
– – – – – Überschiebungslinie.

Scheinbare, durch eine Verwerfung bedingte Diskordanz zwischen dem Karbonkonglomerat und dem Graphitschiefer unter dem Graphitwerk im Sunk.

verfolgen läßt. An der Förderbahn des Graphitwerkes streicht der Chloritschiefer Nord 20 West und fällt unter 40° gegen Westsüdwest ein; etwa 50 Schritte abwärts beträgt das Streichen Nord 40 West, das Fallen ist unter 65° gegen Südwesten gerichtet. Am Tauernbach abwärts folgt unter diesem Chloritschiefer zuerst serizitischer Schiefer und dann nochmals eine Lage von Chloritschiefer, unter welchen dann die ganze Serie der „Grauwackenschiefer" liegt. Über der oberen Lage des Chloritschiefers folgt von den Aufschlüssen bei der Sunkbrücke aufwärts in den Sunk hinein ein Gestein, in dessen serizitischer Grundmasse gerundete Quarzgerölle stecken. Dies Konglomerat des Sunk zeigt hinsichtlich seiner Zusammensetzung recht verschiedene Typen; man findet grobe Konglomerate mit großen Quarzgeröllen; dann nimmt die Größe der Gerölle ab und man findet kleinkörnige Konglomerate mit einem Bindemittel, das aus feinen Quarzkörnern und Serizit besteht; in anderen Fällen treten die Quarzgerölle ganz zurück, man hat ein Gestein, das aus Quarzkörnchen und Serizit besteht, vor sich; aus diesem entwickelt sich durch Mengenzunahme der serizitischen Gesteinskomponente ein Serizitschiefer. Es sind ganz ähnliche Bildungen, wie man sie im Karbon des Semmeringgebietes findet.

Das Konglomerat, am rechten Ufer des Sunkbaches gut aufgeschlossen, liegt auf dem Chloritschiefer des Sunkausganges. Das Konglomeratlager taucht unter Graphitschiefer unter; diese Graphitschiefer legen sich konkordant auf das Konglomerat, zeigen aber sonst eine sehr verworrene Lagerung, indem sie teils nach Südwesten, teils nach Nordosten einfallen, ja zum Teile sogar senkrecht stehen. Schöne Aufschlüsse an der Straße zum Graphitwerk (rechtes Ufer) und beim unteren Ende des zum Graphitwerk gehörigen Bremsberges am linken Ufer des Sunkbaches zeigen, wie die Graphitschiefer von einer schiefen Verwerfung durchschnitten werden; mit dieser Störung ist ein Wechsel des Fallens aus Südwest nach Nordost verbunden; an den gegen Südwesten einfallenden Graphitschiefern stoßt eine nach Nordosten einfallende Partie von Konglomerat ab (siehe Tafel II.). Diese Störung ist jedenfalls durch das Zerreißen einer Synklinale hervorgerufen worden; wie die Figur zeigt, wird zuerst der Eindruck einer Diskordanz hervorgerufen;

daß man es aber in diesem Falle nicht mit einer solchen zu tun hat, zeigt der Umstand, daß die Graphitschiefer und Konglomerate nicht zwei stratigraphisch verschiedene Bildungen sind, sondern vielmehr einen zusammengehörigen Schichtverband bilden. — Die mit der scheinbaren Diskordanz verknüpfte Störung ist besonders schön auf dem rechten Ufer an der Straße zum Graphitwerk aufgeschlossen; von dieser Stelle ist auch das Bild auf Tafel II. genommen. Man sieht da die unter 70° gegen Nordosten einfallenden Konglomerate scharf an den Graphitschiefern abstoßen; diese letzteren fallen an der Verwerfung unter 10° gegen Südwesten ein. Das Streichen beider Bildungen ist Nord 45 West.

Am oberen Ende des Bremsberges fallen die serizitischen Schiefer mit den Quarzgeröllen, d. h. den Konglomeraten unter 45° gegen Südwesten ein, sodaß man zwischen dem oberen und dem unteren Ende des Bremsberges auf eine antiklinale Wölbung der Schichten schließen muß. Die Liebenswürdigkeit des Herrn Bergverwalters H. Wenger im Sunk setzt mich in die Lage, eine genaue Folge der im Bergwerk am rechten Ufer des Sunkbaches durchfahrenen und erschurften Schichten zu geben; das folgende Schichtverzeichnis ist in der Reihenfolge des Profiles numeriert (von unten nach oben).

	Einfallen.	Mächtigkeit.
Chloritschiefer	40° SW	—
1. Konglomerat	40° „	—
2. Graphitschiefer	verworren	30 m
3. Konglomerat	70° NO	14 „
4. Graphit	70° „	1·5 „
5. Konglomerat	70° „	50 „
6. Graphitschiefer	90°	12 „
5. Konglomerat	45° SW	13 „
7. Graphitschiefer	45° „	3 „
8. Graphit	45° „	2 „
9. Sandstein[1]	45° „	36 „
10. Graphitschiefer	45° „	2 „
11. Konglomerat	45° „	30 „
12. Graphitschiefer	45° „	2 „

[1] Wohl ein Quarzit.

	Einfallen	Mächtigkeit
13. Graphit	45° SW	8 m
14. Konglomerat	45° „	14 „
15. Graphitschiefer	45° „	90 „
16. Graphit	45° „	2 „
17. Graphitschiefer	45° „	20 „
18. Konglomerat	45° „	20 „
19. Graphit	45° „	2 „
20. Graphitschiefer	50° „	17 „
21. Konglomerat	50° „	18 „
22. Graphitschiefer	50° „	12 „
23. Konglomerat	50° „	40 „
24. Graphitschiefer	50° „	2 „
25. Konglomerat	50° „	30 „
26. Graphitschiefer	50° „	60 „
27. Graphit	50° „	60 „
28. Graphitschiefer und Graphit	50° „	60 „
29. Graphitschiefer	50° „	60 „

Triebensteinkalk.

Diese Schichtübersicht gibt ein gutes Bild von jenen Straten, welche ich graphitführende Serie genannt habe; das Vorkommen von Graphitschiefer im Verein mit den Konglomeraten und anderen klastischen Bildungen ist für diese bezeichnend.

Die graphitführenden Schichten lassen sich in den Schwarzenbach- und Lorenzergraben verfolgen; in diesem letzteren, im Pethal sind als Begleitgesteine der graphitführenden Graphitschiefer nicht Konglomerate vorhanden, sondern es treten dort Gesteine auf, welche man als Serizitquarzite und Serizit-Chloritoidschiefer bezeichnen muß.

Eine ganz ähnliche Entwicklung wie im Sunk zeigen die graphitführenden Schichten bei Dietmannsdorf und im ganzen Zug der „graphitführenden Serie“ über Gaishorn-Wald-Kallwang. Bei Dietmannsdorf sieht man kleinkörnige Konglomerate, Quarzit- und Graphitschiefer mit Graphit in vielfacher Wechsellagerung; auch feinschieferige Einlagerungen sind in diesem stratigraphischen Verband enthalten. Oberhalb des Ortes sind graphitische Schiefer und konglomeratartige

klastische Bildungen aufgeschlossen, welche in ihrer Ausbildung sehr an die Vorkommnisse von Karbon bei Klamm und Breitenstein erinnern; diese Schichten fallen unter zirka 50° gegen Nordosten ein. In kleinen Rissen, welche am Gehänge emporziehen, beobachtet man, daß das Fallen sich ändert; in feinschieferigen sandigen Schichten ist dies der Fall; darüber befinden sich dann wieder Graphitschiefer, konglomeratische und quarzitische Schichten, welche, soweit die Aufschlüsse eine Beurteilung zulassen, Falten bilden.

Eine ähnliche Schichtfolge beobachtet man auch am untersten Gehänge der Wagenbänke in der Nähe des Gehöftes Bichelmaier westlich von Gaishorn, ferner an dem untersten Teile der Wagenbänke und dann auch am untersten Teil des sich nördlich von Gaishorn erhebenden Rückens; leider sind gerade hier die Aufschlüsse überall zu schlecht, um ein Profil zeichnen zu können. Die petrographische Beschaffenheit der hier auftretenden Gesteine ist dieselbe, wie bei Dietmannsdorf und beim Bichelmayer; auch Graphit kommt hier vor, welcher auf dem Grunde des Bauers Gatschenberger erschürft ist.

Besonders schön sind die hieher gehörigen Schichten in dem Profile der Hölle bei Kallwang entblößt, von welchem später eine genaue Darstellung gegeben werden soll. Vorgreifend sei nur erwähnt, daß auch hier Konglomerate und feine klastische Gebilde in häufiger Wechsellagerung mit Graphitschiefer auftreten. Ein derartiges Detailprofil, wie das aus dem Sunk es ist, ist in Ermangelung bergbaulicher Aufschlüsse unmöglich, zumal auch hier die Schichten durch kleine Faltungen in höchst unangenehmer Weise noch mehr verwirrt werden.

Bildungen, welche Graphit führen und aus Graphitschiefern in Begleitung von mehr oder weniger grobklastischen Gesteinen bestehen, treten auch im Semmeringgebiete bei Breitenstein und Klamm über den Kalken und Quarziten der Tauerndecke auf. Auch ist ein Anklang an die Auernigg-schichten der karnischen Alpen vorhanden. Bei der graphitführenden Serie handelt es sich ganz sicher um eine rein terrestrische Ablagerung.

Die graphitführenden Schichten sind in mehreren Haupt-

zügen in der Grauwackenzone des Paltentales angeordnet; der eine Zug fängt im Triebener Tal an, verquert den Tauernbach zwischen Brodjäger und Sunkbrücke, zieht in den untersten Teil des Sunk und von da über die Handlershube über den Schwarzenbachgraben zum Lorenzergraben; weiterhin habe ich ihn nicht verfolgt, doch treten am Ausgang der Strechen bei Rottenmann und in der Lassing graphitführende Schichten auf. Der zweite Zug der graphitführenden Serie tritt bei Dietmannsdorf in das von mir begangene Gebiet ein; er ist da am untersten Talgehänge zu beobachten und zieht über den Bichelmaier nach Gaishorn und dann weiter über Treglwang, ein neuer Zug erscheint bei Vorwald (Versuchsbaue auf Graphit), zieht bei Wald vorbei über den südlichen Teil der Melling zur Hölle nach Kallwang.

Der erste Zug endet im Triebener Tal; leider sind die Verhältnisse nicht gut genug aufgeschlossen, sodaß über sein Aufhören keine näheren Beobachtungen gemacht werden konnten; es ist daher nicht sicher festzustellen, ob er in den anderen Grauwackenschiefern auskeilt oder ob sein Aufhören auf tektonische Auswalzung zurückzuführen ist. Die anderen Züge sind mit gerader Konstanz zu verfolgen.

Mit den graphitführenden Schichten stehen die übrigen „Grauwackenschiefer“ in enger Verbindung. Die Gründe, warum diese nicht als Quarzphyllitgruppe ausgeschieden werden können, sondern als karbonisch oder doch dem Karbon zeitlich nahestehend angesehen werden müssen, wurden früher bereits klargelegt. Eingeleitet an der Basis wird dieser Schichtkomplex, das Liegende der graphitführenden Serie, von einem Gestein, dessen Konglomeratnatur M. V a c e k erkannt hat. Seine typische Entwicklung zeigt dieses Rannachkonglomerat im Rannachgraben bei Mautern; Konglomerate, welche diesem entsprechen, findet man an einer Reihe von Stellen, so im Hagenbachgraben, im Geierkogelgraben bei Hohentauern und an anderen Stellen.

Die übrigen „Grauwackenschiefer“, daß heißt die Schiefer ohne Graphitschiefer, sind meist deutliche klastische Gesteine und, wenn man von den grünen Schiefern und den dazugehörigen Eruptivgesteinen absieht, nach W e i n s c h e n k samt und sonders P h y l l i t e; es ist eine ganz bedeutende Mannig-

faltigkeit in diesen Bildungen bezüglich ihrer petrographischen Ausbildung vorhanden. Was besonders bemerkenswert erscheint, ist der Umstand, daß man zwischen den einzelnen Typen Übergänge finden kann; so finden sich solche zwischen den Konglomeraten und den quarzitischen Bildungen, dann führen Übergänge zu den Serizitquarziten. Die Hauptmasse der „Grauwackenschiefer" besteht aus Serizitschiefer; daß unter diesem Begriff sich recht verschiedene Bildungen befinden, wird aus der petrographischen Erörterung klar. Hier ist nur noch kurz festzustellen, daß die in Rede stehenden Schiefer sehr eng mit dem Oberkarbon verknüpft sind. Es treten sowohl solche Schiefer, die man nach einer anderen Auffassung eigentlich in die Quarzphyllitgruppe stellen müßte, im Oberkarbon auf, als dies auch umgekehrt der Fall ist. Das erste trifft z. B. zu im Profile der Hölle bei Kallwang, das von allen Autoren, die sich damit beschäftigt haben, für oberkarbonisch gehalten wird; man hat da auf den kurz vorher erörterten graphitführenden Schichten nachstehend angeführte Straten in vollständig konkordanter Lagerung.

1. Die graphitführende Serie fällt der Hauptsache nach unter 40°—60° gegen Nordosten ein. Knapp vor der zweiten Brücke legt sich ein grünlicher Schiefer (Chloritschiefer) auf diese Schichten.

2. Der grüne Schiefer wird überlagert von einem kristallinischen Bänderkalk, der stellenweise einem weißlichen oder rötlichen Marmor Platz macht; auf dieses zirka 8 m mächtige Schichtglied folgen feingebänderte Kalke von 20 m Mächtigkeit.

3. Mit einer ebenen Auflagerungsfläche folgen darüber 10 *m* mächtige Serizitschiefer und Einlagerungen von Graphitschiefer.

4. Darauf liegen zirka 20 m mächtige Kalke und dann Schichten der graphitführenden Serie.

5. Darüber liegen in der kurzen Teichen wieder grüne Schiefer.

Wenn man die grünen Schiefer der Teichen zur Quarzphyllitgruppe stellen würde, so müßte man dies logischer Weise auch mit den grünen Schiefern im Karbonprofile tun, die sich durch nichts von den anderen unterscheiden. Es tritt nur bei

den einen ihre enge Verknüpfung mit den oberkarbonischen Schichten klar hervor.

Im Profil Gaishorn—Wartalpe sieht man wiederum eine enge Verknüpfung von sicher karbonischen Schichten mit Serizitschiefern, die sonst die Hauptmasse der „Quarzphyllitgruppe" bilden müßten. Die zirka 10 m mächtige Schichtfolge unter der Wartalpe: Serizitschiefer—Konglomerat—Graphitschiefer—Kalk—Serizitschiefer zeigt in ihrer konkordanten Lagerung die Zusammengehörigkeit aller Bildungen, zumal auch die Serizitschiefer von graphitischen Einlagerungen durchschwärmt werden, was ja überall in den „Grauwackenschiefern" der Fall ist.

Noch ein Profil sei angeführt, das sichere Karbonschichten in Verbindung mit solchen zeigt, welche nach anderer Ansicht als Gesteine der „Quarzphyllitgruppe" anzusprechen wären. In den letzten paar hundert Metern, welche von der Brunnebenalpe auf das Grünangerltörl bei Wald hinaufführen, zeigen sich folgende Schichten konkordant übereinander: Graphitschiefer—Graphitschiefer und Serizitschiefer in Wechsellagerung—Chloritschiefer — Graphitschiefer — Kalk — Chloritschiefer — Graphitschiefer mit Serizitschieferlagen — Graphitschiefer—Kalk—Graphitschiefer mit Serzitschieferlagen.

Überall sieht man die Schiefer der Grauwackenzone durchzogen von Graphitschiefern, welche immer zeigen, daß diese Bildungen zu den oberkarbonischen Straten in einem ganz engen Verhältnisse stehen.

Unter den hier in Erörterung stehenden Schichten der Grauwackenzone des Paltentales spielen Quarzite eine bedeutende Rolle. In ganz charakteristischer Weise stehen sie hinsichtlich ihres petrographischen Charakters in enger Verknüpfung mit den schieferigen Bildungen, denn sie sind ja mit diesen durch Übergänge verbunden. Über ihre stratigraphische Stellung gibt eine Reihe von Profilen Aufklärung; das bestaufgeschlossene zeigt der Flitzenbach bei Gaishorn. Im Anfange der Flitzenschlucht steht der Schichtkomplex der graphitführenden Serie an; unter diesem taucht dann mit südwestlichem Einfallen zuerst Serizitschiefer, dann Quarzit heraus; die Quarzite bilden eine flache, antiklinale Wölbung, in deren Kern graphitische

Schiefer herauskommen; in dem gegen Norden, beziehungsweise Nordosten absteigenden Schenkel der Quarzitantiklinale beobachtet man eine wenigstens fünfzehnmalige Wechsellagerung von Quarzit und graphitischen Schiefern und Serizitschiefern, sodaß auch hier eine enge Verknüpfung dieser Bildungen klar ersichtlich ist. Auch die Quarzite wird man als eine Fazies des Oberkarbons ansehen müssen.

Neben den rein klastischen Ablagerungen der Grauwackenschiefer kommen auch noch solche vor, die aus Tuffen hervorgegangen sind; zu diesen Bildungen gehört wohl der größte Teil der Chloritschiefer, welche besonders im Zug des Fötteleck eine große Verbreitung haben. Man kann auch eine ganze Reihe von länger durchlaufenden Chloritschieferzügen erkennen; einer derselben ist aus dem Pethal über den Schwarzenbachgraben zum Sunk und von da in das Triebenertal hinein zu verfolgen; im Pethal steht dieser Chloritschiefer mit Diabasen in Verbindung. Andererseits gibt es eine große Anzahl von kleineren Chloritschieferzügen, die zum Teil aus geschiefertem Eruptivgestein, zum Teil aus dessen Tuffen bestehen; die hieher gehörigen Eruptiva sind Diabase. Daß dann auch Serpentine auftreten, soll in der Detailerörterung der Aufschlüsse genau besprochen werden.

Ein sehr wichtiges und besonders in dem Landschaftsbild auffallendes Schichtglied der Grauwackenzone des Paltentales sind die Kalke; sie treten in zahlreichen, oft weithin zu verfolgenden Zügen auf und sind stellenweise durch eine Magnesitführung ausgezeichnet; dadurch ist eine Analogie zu dem Triebensteinkalk geschaffen. Über die Verbreitung dieser Kalkzüge gibt sowohl die folgende Detailerörterung als auch die Karte Aufschluß; vorläufig sei nur bemerkt, daß einzelne Kalkzüge sehr regelmäßig auf lange Strecken hin im Streichen zu verfolgen sind, andere hingegen nur auf kurze Strecken. Die Kalke, welche am rechten Gehänge des Paltentales (z. B. bei Gaishorn) erscheinen, dringen als keilförmige Massen in die Schiefer ein, sie bilden schiefe, von oben her in die Schiefer eindringende Falten; dies ist z. B. der Fall auf der Brunnebenalpe, wo man deutlich die Umbiegung der Kalke sehen kann.

Diese Erscheinung sowie der Umstand, daß an einer

Reihe von Stellen am Kontakt von Schiefer und Kalk Brezien auftreten, die als Produkte des Wirkens bedeutender mechanischer Kräfte angesehen werden könnten, legen den Gedanken nahe, daß man es mit den Äquivalenten des unterkarbonischen Triebensteinkalkes zu tun hat; in diesem Falle müßte aber die ganze Schichtfolge auf dem Kopfe stehen. Wenn diese Vermutung schon für einzelne Kalkzüge recht einleuchtend ist (z. B. für die Falten am Brunnebenkamm, bei der Wartalpe über Gaishorn, am Walder Schober), so kann doch andererseits nicht geleugnet werden, daß zum Teil dieselben und auch andere Kalkzüge, deren Einpressung ins Karbon nicht so deutlich zutage liegt, in einem sehr engen Verhältnisse zum graphitführenden Karbon und zu den anderen dazugehörigen Schiefern stehen. Besonders deutlich wird dies in dem Profile der Hölle bei Kallwang, dessen Vollständigkeit schon M. Vacek hervorhebt; darauf soll gleich eingegangen werden.

Die Entscheidung über das Alter der Kalke kann nicht mit Sicherheit gefällt werden, da keine oder doch nur mehr spärliche Reste von Versteinerungen gefunden wurden; in den Fünfzigerjahren des vorigen Jahrhunderts wurden bei St. Michael ein paar Crinoidenstielglieder und vor kurzer Zeit bei Leoben einige palaeozoische Korallen gefunden, unter welchen nach einer Bestimmung von Dr. K. A. Penecke sich Cyathophyllum n. sp. befindet. Unter der Kegelhube fand ich ferner Crinoidenstiele im Kalk. Interessant sind die Kalke des Umstandes wegen, weil sie an mehreren Stellen mit Eruptivgesteinen in Berührung treten; dies ist der Fall bei dem Ausgang des Strechengrabens bei Rottenmann, ferner bei der Gruberhube bei Treglwang.

Die Kalkzüge des Palten- und Liesingtales bilden oft ganz hübsche Wände und scharf im Terrain auffallende Rippen; sie erfrischen das eintönige Bild der Schieferlandschaft. Meist sind sie leicht im Terrain zu verfolgen; die besten Aufschlüsse bietet auch hier das Profil der Hölle. Dieser Durchschnitt zeigt im großen und ganzen einen Wechsel von Kalken, Schiefern und von graphitführender Serie. Ohne daß ich mich hier auf eine Detailerörterung des ganzen Profiles einlassen kann — ich will der Lokalbeschreibung hier nicht vorgreifen — möchte ich nur eine Schichtfolge aus dem Höllprofil geben, wie sie

am linken Ufer des Baches oberhalb der Wasserkraftanlage in der Hölle zu beobachten ist:

5. graphitische Schiefer,
4. dünnschichtige, gut kristallinische Kalke, im Maximum 30 cm mächtig,
3. Serizitschiefer, 2 m mächtig,
2. blauer körniger Kalk, 50 cm mächtig,
1. Graphitschiefer und graphitische Serizitschiefer.

Die zweite Kalklage (4 der Schichtfolge) keilt in den Schiefern aus; damit ist also der Hinweis gegeben, daß zum mindesten ein Teil der Kalke in das Oberkarbon gehört und mit ihm altersgleich ist. Ob dies bei allen der Fall ist, läßt sich nicht ermessen, da ja jeder Anhaltspunkt in den Versteinerungen fehlt.

In der Umgebung von Hohentauern treten am Schober und in den tieferen Teilen des Triebenstein Kalke auf, welche hochkristallinisch entwickelt sind. Wie später ausgeführt wird, bilden diese Kalke teilweise Falten in den Karbonschiefern. Ich glaubte früher in diesen Kalken ältere eingefaltete Kalke sehen zu müssen, doch liegt kein Grund vor, sie von dem Karbon zu trennen, umsoweniger, als bei Rottenmann diese Kalke stratigraphisch enge mit den Karbonschiefern verknüpft sind. Sehr wichtig ist der Umstand, daß die Kalke bei dem Ausgang des Strechengrabens von einem Diabas durchsetzt werden, was für das Alter der Diabase und der mit ihnen verbundenen Chloritschiefer sehr bedeutungsvoll ist.

Eruptivgesteine sind auch außer den Diabasen noch im Karbon vorhanden. Es wird später genauer zu erörtern sein, daß mehrere Serpentinstöcke im Karbon auftreten und daß auch ein metamorpher Quarzporphyrit in den Schiefern vorhanden ist.

Im Anschluß an die Erörterung des Oberkarbons der Grauwackenzone sei hier des an einer einzigen Stelle, nämlich am Triebenstein vorkommenden Unterkarbonkalkes gedacht. Ich habe aus diesem Kalk, und zwar von einer Fundstelle im Sunk unterkarbonische Versteinerungen bekanntgemacht; im ganzen sind folgende Fossilreste vertreten:

Productus giganteus Sow.
Productus sp.
Rhynchonella sp.
Terebratula sp.?
Spirifer sp.?
Pleurotomaria sp.
Bellerophon sp.
Poteriocrinus sp.
Crinoidenstielglieder
Korallen.

Durch die Auffindung von Productus gigantues ist das Alter der Kalke — es sind blaue, dichte, dickbankig abgesonderte, kristallinische Kalke und auch Plattenkalke — fixiert. Man hat es mit Unterkarbon, Stufe von Visé, zu tun. Es sind die Kalke des Triebenstein dem Vorkommen von Nötsch und von der Veitsch an die Seite zu stellen. Die tektonische Position der Triebensteinkalke wird später erörtert werden.

Alle Ablagerungen des Karbons weisen eine mehr oder weniger starke Metamorphose auf, der sie ihre schieferige Textur verdanken. Stur (Lit.-Verz. Nr. 59) hat den Nachweis der mechanischen Metamorphose der „Grauwackenbildungen" erbracht und Foullons Gesteinsbeschreibung (Lit.-Verz. Nr. 60) hat dieses Ergebnis bestätigt. Zu wesentlich anderen Anschauungen ist E. Weinschenk gelangt (Lit.-Verz. Nr. 117, 118, 120); er ging von der Ansicht aus, daß der Granit der Rottenmanner und Sekkauer Alpen sehr jung sei und den Zentralgneisen der Hohen Tauern an die Seite zu stellen sei; dieser Granit hätte die Schiefer metamorphosiert. Ohne auf die Diskursion, die sich zwischen Weinschenk, Vacek und Hoernes entsponnen hat, einzugehen, ist als wesentliches Ergebnis derselben die Widerlegung der Ansicht Weinschenks festzustellen. Daß der Granit der Rottenmanner und Sekkauer Tauern älter ist als die Schiefer und das graphitführende Oberkarbon, geht aus den Granitgeröllen im Rannachkonglomerat und in den Konglomeraten des Sunk hervor. Damit ist überhaupt die Möglichkeit der Kontaktmetamorphose durch den Granit außer Diskussion gesetzt.

Die Schiefer der Grauwackenzone zeigen die Erscheinungen

der mechanischen Gesteinsmetamorphose, und zwar gehören sie der ersten Tiefenstufe Grubenmanns an, denn es wiegt überall die mechanische Gesteinsumformung vor. Der Mineralbestand entspricht genau der obersten Zone, in der bei der Umwandlung die Temperatur niedrig, der Druck stark, der hydrostatische Druck gering ist. Dementsprechend sind die wichtigsten Mineralkomponenten der Grauwackenschiefer Serizit, Chlorit, Albit, Quarz, dann auch Hornblende. Die Gesteine treten uns als Serizitschiefer, Serizitquarzite, Kalkphyllite, Chloritschiefer u. s. w. entgegen.

Ich gehe nun zur Erörterung der einzelnen Gesteinstypen über, und zwar werde ich zuerst die aus sedimentären Ablagerungen hervorgegangenen Gesteine erörtern und dann zu den metamorphosierten Eruptivgesteinen übergehen. Die einzelnen Mineralvorkommen, welche durch den darauf bestehenden Bergbau ein bedeutendes volkswirtschaftliches Interesse haben, werde ich nicht näher erörtern, da dies über den Rahmen meiner vorwiegend tektonischen Studien weit hinausgehen würde. Diese Vorkommnisse sollen im topographisch-geologischen Teil kurz erwähnt werden.

Bei der Gesteinsbeschreibung will ich mit Absicht eine breite Erörterung durchführen, um die einzelnen Vorkommnisse möglichst genau zu bestimmen, damit auch dem nach mir in diesem Gebiete wandernden Geologen ein möglichst sicherer Anhaltspunkt gegeben wird. Denn ich mußte gerade bei der petrographischen Literatur meines Gebietes die böse Erfahrung machen, daß ungenaue Fundortsangaben von Gesteinen dem Nachfolger nicht nur viel Ärger, sondern auch viele Mühe und unnütze Wege machen. Daher möge so die breite Darstellung der Gesteine ihre Entschuldigung finden.

Die Kalke, die im Oberkarbon auftreten, sind meist in langen Zügen den Schiefern eingelagert. Es sind blaue, meist sehr hochkrystalline Kalke; stellenweise kommen auch hellweiße oder rötliche Kalke vor, dann wieder solche, welche schon als rötliche Marmore zu bezeichnen sind. Versteinerungen fehlen den Kalken fast vollständig; es wurden, wie erwähnt, nur bei St. Michael ob Leoben einmal und dann in jüngster Zeit bei Leoben und bei Tregelwang Versteinerungen gefunden.

welche allerdings keinen positiven Anhaltspunkt für die Beurteilung des Alters geben. Im allgemeinen kann man sagen, daß den Kalken jede Spur von organischen Resten fehlt, was überdies bei diesen metamorphen Bildungen nichts auffallendes ist. In den Kalken liegen die Magnesite bei Wald und auf der Helleralpe bei Trieben. Wo die Kalke mit den graphitführenden Schichten vergesellschaftet sind, dort enthalten sie auch Einlagerungen von Graphitschiefern (z. B. bei Wald). Durch graphitischen Staub werden die Kalke dunkel gefärbt (z. B. Hölle bei Kallwang). Die Kalke sind meist in dicke Bänke abgesondert, welche häufig auf den Schichtflächen glimmerige Häute tragen. An einer Reihe von Stellen sind auch dünnplattig hochkristalline Kalke und sogar ebenso metamorphe Kalkschiefer entwickelt. In den Kalken tritt bei verwickelten Lagerungsverhältnissen auch eine Rauchwacke (Wartalpe bei Gaishorn); diese zeigt im Schliff Trümmer von Kalk und Quarz (der letztere wohl aus dem benachbarten Quarzit stammend), welche in einer „Grundmasse" aus denselben Bestandteilen liegen. Es handelt sich da um ein Produkt mechanischer Kräfte an den Berührungsflächen von Kalk und Quarzit.

Am Walder Schober treten die Kalke in Kontakt mit grünen Chloritschiefern. Unter dem kleinen Schober findet sich da zwischen diesen beiden Straten eine mächtige Bank von mineralreichem Marmor, gleichsam als Übergang zwischen den beiden Bildungen. An Mineralien enthält der Marmor zwischen den zwillingsgestreiften Kalzitindividuen Chlorit, Quarz, Feldspat, dann Biotit in kleinen Schuppen, Epidot in Körnchen, ferner Magnesitidoblasten von nicht unbedeutender Größe.

Beim Gehöft Steinacher bei Wald liegt ebenfalls ein marmorisierter Kalk im Kontakt mit Chloritschiefern. Der abwechselnd blaue und weiße Marmor ist dünngeschichtet und mit Chloritschuppen auf der Schichtfläche ausgestattet. Er enthält so wie der vorige kleine, rundliche Quarzkörner, dann seltener feine Schüppchen von Muskowit und kleine Idioblasten von Magnetit; der Chlorit scheint auf die Schichtflächen beschränkt zu sein. Auch hier kann man nicht von Kontaktwirkung sprechen. Ein sicherer Kontaktmarmor liegt mir in einem Handstück vor, das ich unter der Schoberalpe als loses

Stück gefunden habe; das Gestein konnte ich leider nicht anstehend finden, es muß von dem höheren Kalkzug am Schober oder von dem Kalk unter der Alpe stammen. Der dünnplattige, blendend weiße Marmor zeigt auf den Schichtflächen sowohl als auch spärlich am Querbruch ganze Strahlenbüschel von Aktinolith, welcher ganz in derselben Weise auftritt wie die Hornblenden in den Garbenschiefern. Das Gestein bietet dadurch ein frappierendes Aussehen; besonders auf den mit Glimmerschüppchen belegten Schichtflächen tritt der Aktinolith mit seinen Garbenbündeln außerordentlich auffallend hervor. U. d. M. bietet das Gestein das typische Bild eines mittelkörnigen Marmors; überall tritt Quarz in kleinen Körnchen auf; der Quarz löscht immer undulös aus. Dies sowie Erscheinungen im Kalzitgebiete des Gesteins deuten auf Pressung hin; der Muskowit tritt hauptsächlich auf den Schichtflächen auf; der Magnetit, der immer idioblastische Begrenzung zeigt, ist nur in geringer Menge vorhanden. Besonderes Interesse erregen u. d. M. die Aktinolithe; auch da tritt ihre garbenförmige Anordnung hervor; im Schliff sind sie farblos, zeigen fast gar keinen Pleochroismus, dafür aber sehr hohe Polarisationsfarben. Das Gestein erinnert sehr an dasjenige, das Corun und Redlich aus der Gegend von Leoben beschrieben haben (Lit.-Verz. Nr. 187); diese Autoren führen aus, daß die strahligbüschelige, in einer Ebene gelegene Anordnung der Hornblende an die Blätter von Annularia erinnert. Diese Kalke treten bei Leoben in Wechsellagerung mit Chloritschiefer und Serizitschiefer auf. Es handelt sich da gewiß um Bildungen, welche mit denen des Walder Schobers in Parallele gestellt werden können.

Die Gesteine des Grauwackenschieferkomplexes sind zum größten Teil Sedimente; in geringer Menge nehmen sichere massige Gesteine an dem Aufbau teil, während Tuffe — der größte Teil der Chloritschiefer ist wohl als solcher anzusprechen — eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Von den Gesteinen mögen zuerst jene zur Erörterung kommen, welche ihren klastischen Charakter gut bewahrt haben, dann soll zu den schieferigen Gesteinen übergegangen werden und in einem zweiten Abschnitt werden die massigen Gesteine besprochen werden.

Von den Gesteinen mit gut erhaltenem klastischen Habitus sind zuerst die Konglomerate zu nennen. Diese Gesteine erreichen ihre typische Entwicklung im Sunk bei Trieben (Graphitwerk). Der ganz überwiegende Teil der dort auftretenden Schichten sind Quarzkonglomerate; es handelt sich also um eine monomikte klastische Bildung, welche nur durch ganz spärlich eingestreute Rollstücke von anderen Gesteinen gestört wird; bis jetzt fand ich von solchen nur Granitgerölle. Der klastische Charakter des Konglomerates aus dem Sunk springt geradezu in die Augen; ganz unverkennbare Gerölle bilden den größten Teil des Gesteines. Schon bei ganz kurzer Betrachtung kann man zwei Typen in den Konglomeraten unterscheiden; es liegen nämlich entweder die Quarzgerölle ganz nahe aneinander, sie berühren sich teilweise, sodaß sich zwischen ihnen nur ganz wenig „Grundmasse" befindet, oder es liegen die Gerölle voneinander getrennt durch eine solche „Grundmasse"; sie liegen zwar auch noch dicht gedrängt und nahe bei einander, aber sie treten nicht in Berührung; man könnte da die Gerölle und ihr Zwischenmittel mit der Grundmasse und den porphyrischen Einsprenglingen eines Effusivgesteines vergleichen. — Bei den Konglomeraten des Sunk handelt es sich um eine durch Metamorphose umgewandelte, ehemalige konglomeratische Ablagerung mit überwiegend psammitischer Grundmasse.[1]

Die Größe der Quarzgerölle schwankt zwischen ziemlich weiten Grenzen. Von ganz kleinkörnigen Konglomeraten, die man schon grobe Sandsteine nennen könnte, wenn man von dem schieferigen Bindemittel absehen würde, bis zu ganz groben Konglomeraten sind alle Übergänge vorhanden. Unter meinen Handstücken finden sich Quarzknollen, welche eine Größe von 15 cm erreichen, wobei allerdings zu bemerken ist, daß durch die überall zu beobachtende Auswalzung die Gerölle in einer Richtung eine etwas größere Entwicklung nehmen können. Das Bindemittel des Konglomerates ist schieferig und besteht fast ganz aus Serizit, zu dem manchmal dann noch Chloritoid tritt. Bei Überhandnehmen des Bindemittels bekommt das Gestein eine stengeligschieferige Textur; der Umstand,

[1] J. Walther, Lithogenesis, S. 649.

daß das Gestein dann, wie eben erwähnt, fast stengelig aussieht, ist durch die Deformation der Quarzgerölle hervorgerufen, welche senkrecht auf die Richtung des Druckes erfolgt ist. Man sieht bei diesen Gesteinen mit ziemlich starker Beteiligung des schieferigen Bindemittels dann auf dem Hauptbruch (Grubenmann: Krystalline Schiefer, I, S. 88) die Glimmerblättchen und auf dem Längsbruch die zur Streckungsrichtung parallel oft lang ausgezogenen Quarzgerölle, auf dem Querbruch den rundlichen Durchschnitt der gestreckten Quarze. Es zeigen diese Gesteine in gewissem Sinne eine lentikulare Textur. Die Deformation, welche sich makroskopisch in der Streckung zu erkennen gibt, ist bei allen Quarzgeröllen in vollendeter Weise zu sehen. Ganz besonders tritt sie natürlich bei den größeren Geröllen hervor. Ich besitze ein Geröll, das in der Streckungsrichtung am Längsbruch gemessen 11 cm lang ist, während senkrecht darauf die Dimension nur 4 cm beträgt. — Ein anderes Geröll oder vielmehr ein ganzer Komplex von Geröllen zeigt sehr bemerkenswerte Erscheinungen. Man hat ein Geröll, das zirka 3 cm dick ist, während es auf 9 cm Länge ausgezogen ist, obwohl es nicht ganz erhalten, sondern beiläufig in der Hälfte abgebrochen ist; den Bruch bewirkt eine schief durchsetzende Verwerfung, in welche Serizit eingeschleppt ist. Besonders hervorzuheben ist an diesem Geröll die ganz außerordentliche Streckung; denn es erscheint auf mehr als das doppelte seiner ursprünglichen Länge ausgezogen; die von der Mitte am weitesten entfernt liegenden Teile sind geradezu schweifartig ausgezogen. An dem ganz unzerbrochen und fest erscheinenden Gerölle läßt sich die innere Zerbrechung schon makroskopisch durch kleine, vom Rande her in das Quarzgerölle eindringende Serizitpartien erkennen, welche in dem weißen Quarz durch ihre grünliche Farbe sehr auffallend hervortreten. An dieses große Gerölle ist rechts oben ein kleines, unbedeutend gestrecktes Quarzgeröll angepreßt, welches fast ganz von Serizit umhüllt ist; dort, wo dies nicht der Fall ist, das heißt dort, wo die beiden Gerölle aneinanderstoßen, ist im Handstück die Trennungslinie der beiden Quarzgerölle sehr gut zu erkennen. Darüber liegt noch ein drittes, auch auf mehr als das doppelte ausgezogenes Quarzgerölle.

In der „Grundmasse" befindet sich nicht nur Glimmer und Quarz, sondern es kommen auch Handstücke vor, welche mit Graphit bestaubt sind. Die mechanische Deformation, welche sich in dem geradezu walzenförmigen Ausziehen der Gerölle äußert, zeigt, daß diese Konglomerate sowie alle anderen hieher gehörigen Gesteine der obersten Zone Grubenmanns angehören (Kristalline Schiefer, I, S. 57). Unter dem Mikroskop sieht man bei den Quarzgeröllen, wie dies ja bei allen derartigen Bildungen der Fall ist, eine intensive Zerbrechung; bei den größeren Quarzknollen beobachtet man häufig eine Zerbrechung in größere, zahnartig ineinander greifende Quarztrümmer; bei den kleinen Geröllen tritt eine intensive Zermalmung in kleine Körner ein, sodaß geradezu ein Mosaik von solchen entsteht. Immer aber ist die Grenze der Gerölle gegen das Bindemittel auch im Dünnschliff ganz scharf, den Quarzgeröllen sind die glimmerigen Bestandteile angeschmiegt. Daß natürlich die Quarze unter dem Mikroskop alle Anzeichen von gewaltiger Pressung zeigen, ist klar; bei allen tritt die undulöse Auslöschung auf, daneben auch die bei gepreßten Quarzen bekannte Streifung nahe bei der Auslöschung. Alle scheinbar bruchlos deformierten Quarze zeigen sich im Dünnschliff total zerbrochen. Bei den kleinen Quarzen kann man bei Anwendung geringer Vergrößerungen die intensive Streckung beobachten. Sehr selten tritt neben Quarz auch Feldspat auf (nur im Dünnschliff in kleinen, geröllartigen Stücken beobachtet). — Das Bindemittel der Konglomerate besteht, wie die mikroskopische Beobachtung zeigt, aus Serizit, dann aus kleinen Quarzkörnchen und Erz, welches in einzelnen Teilen der Konglomeratschichten in so bedeutender Menge vorhanden ist, daß es das verwitterte Gestein rot färbt; daneben tritt dann wohl noch Chloritoid auf, doch ist die sichere Feststellung wegen der oft bedeutenden Bestaubung des Gesteines mit Graphit nicht möglich.

Ganz ähnlich wie im Sunk sind auch die Konglomerate in den übrigen Teilen der graphitführenden Serie entwickelt. Ich möchte nur kurz das Vorkommen von Dietmannsdorf erwähnen. Da kann man Handstücke schlagen, welche einen geradezu verrukanoartigen Eindruck machen. Sehr stark ausgewalzte Quarzgerölle von 1·5 bis 2 cm Streckungslänge liegen

in einem Bindemittel, welches hauptsächlich aus Serizit und Quarz besteht; dazu kommt eine oft bedeutende Bestaubung mit Graphit. Die Quarze bilden oft breit gedrückte Flatschen im Gestein; u. d. M. beobachtet man, daß sie einerseits in größere, zahnartig ineinandergreifende Trümmer zerdrückt sind und daß sie andererseits, besonders in den randlichen Partien, ein kleinkörniges Aggregat bilden. Zwischen den größeren Quarztrümmern sieht man an manchen Stellen Ansätze zu einer Mörtelstruktur, also Ausbildung von Trümmerzonen an den Rändern der einzelnen Bruchteile der Gerölle. Die optischen Anomalien stimmen mit den früher erwähnten überein. Zwischen den Geröllen winden sich oft dünne Streifen von Serizit durch, welche mit Graphit und Erz fein durchsetzt sind; diese Serizitflatschen breiten sich dann oft aus und zeigen neben dem Glimmer noch eine Masse von kleinen Quarzkörnchen, wie sonst ja auch Quarz (undulös auslöschend) im Verein mit Serizit das Bindemittel des Konglomerates bildet. Immer ist die Abgrenzung der Gerölle gegen das Bindemittel ganz scharf.

Sehr schwierig ist es bei allen diesen Ablagerungen, das Gestein zu benennen. Es ist eine Frage, wohin man ein Gestein stellen soll, das einen konglomeratischen Habitus zeigt, wobei aber die Gerölle nur eine Größe von 3—4 mm haben; es handelt sich da um eine durch Metamorphose verwandelte ehemalige Ablagerung von Kies, bezw. Grand. (Walter: Lithogenesis, S. 649). Derartige Gesteine kommen z. B. bei Dietmannsdorf mit den Konglomeraten zusammen vor. Sie verdanken ihre dunkle Farbe dem Graphit, der ihnen reichlich beigemischt ist, und zeigen eine dünnschichtige Absonderung, welche durch die in einer Richtung gequetschten und gestreckten Quarze gut markiert ist; auf den Schichtflächen verlaufen feine Häute von Serizit, welche dem Gestein bei der dunklen Farbe ein glänzendes Aussehen geben. U. d. M. ist wohl zu trennen zwischen den größeren Quarzen und dem Bindemittel. Die größeren Quarze sind in einzelne Trümmer zerdrückt, trennen sich aber scharf von der „Grundmasse“. Manchmal beobachtet man das Eindringen von feinen Serizitschuppen in die Risse der Quarzkörner, ferner auch feinste Teilchen von Erz in derselben Lage. Daß natürlich in einem derartig metamorphosierten

Gesteine der Quarz optische Anomalien zeigt, braucht wohl nicht erst hervorgehoben zu werden. — Oft sind die größeren zertrümmerten Quarze durch eine kleine Zone von Graphitstaub von den anderen Teilen des Gesteines sehr markant und scharf abgetrennt. Es kommt auch vor, daß um die großen Quarze herum die kleinen Quarzkörnchen des Bindemittels strahlenförmig angeordnet sind. Die Grundmasse des Gesteines besteht u. d. M. aus lauter kleinen undulös auslöschenden Quarzkörnchen, zwischen welchen dann kleine Fetzchen von Serizit und wenig Magnesit vorkommen; das ganze ist meist sehr bedeutend mit Graphit bestaubt; auch Zirkon konnte in kleinen Kriställchen in sehr geringer Menge beobachtet werden. Die kleinen Quarzkörnchen der Grundmasse sind miteinander verzahnt, sodaß sie im polarisierten Licht das optische Bild eines Quarzites geben. Das eben erörterte Gestein ist kein Konglomerat und kein metamorpher Sandstein, es nimmt eine Zwischenstellung ein.

Eine ganz analoge Ausbildung wie die Vorkommnisse der Umgebung von Dietmannsdorf und vom Bichelmaier bei Gaishorn zeigen die Konglomerate und die grobklastischen Gesteine des Höllprofiles bei Kallwang; dem Umstand, daß sie sehr reichlich Graphit führen, verdanken sie ihre dunkle, bis schwarze Farbe; aus dem so gefärbten Bindemittel heben sich natürlich die schön deformierten Gerölle sehr gut ab. Sieht man von der dunklen Farbe des Gesteines ab, so macht das Konglomerat auch hier den Eindruck eines Verrukanos (als petrographischer Begriff genommen). Auch in der Hölle kann man alle Übergänge vom Konglomerat zum feinklastischen Sediment sammeln.

Ein echtes Konglomerat ist das sogenannte Rannachkonglomerat. M. Vacek hat das hohe Verdienst, die klastische Natur dieses Gesteins erkannt und dadurch die Kenntnis der Schiefergebiete der Ostalpen um einen großen Schritt weitergebracht zu haben. War doch durch Vaceks Entdeckung eine sichere Abtrennung der halbkristallinen Schiefer in den Seckauer Tauern von den Gneisen und den übrigen alten kristallinen Schiefern ermöglicht worden. Das Rannachkonglomerat ist benannt nach dem Rannachgraben bei Mautern, wo es in typischer Weise entwickelt ist, und es läßt sich von da ein gutes Stück am Nordostgehänge der Seckauer

Tauern in den rechtseitigen Seitengräben des Liesingtales verfolgen. Nach M. Vacek trennt es als Basalkonglomerat die Quarzphyllitgruppe von den Gneisen und enthält als Gerölle Gneis und Quarz. Ähnliche Konglomerate in derselben stratigraphischen Position konnte ich auch in der Umgebung von Hohentauern bei Trieben beobachten. — Das Gestein des Rannachgrabens macht nicht den Eindruck eines Gneises, sondern es ist ein an Serizit reiches Gestein, an dessen Querbruch man, besonders wenn dieser angeschliffen ist, die großen Quarzgerölle sehen kann. Vacek gibt auch Gerölle von Gneis an; ich selbst konnte solche Stücke nicht finden, wo makroskopisch sichtbare Gneisgerölle vorhanden waren. — Die Quarzgerölle sind in derselben Weise ausgewalzt wie bei den anderen Vorkommen; es läßt sich überhaupt zwischen dem Vorkommen aus dem Rannachgraben und aus dem Sunk ein Unterschied nicht feststellen. In meinen Handstücken habe ich Quarzgerölle, welche bei einer Dicke von 0·6 bis 0·8 cm bis zu einer Länge von 3·5 bis 4 cm ausgewalzt sind. Trotz dieser mechanischen Deformation ist der Charakter des Gesteines ein durchaus konglomeratischer. Das Gestein ist zu bezeichnen als ein metamorphes Konglomerat mit schieferigem Bindemittel; die Gerölle berühren sich nicht, sondern stecken getrennt in dem Bindemittel. In größeren Schliffen treten die Quarzgerölle von der schieferigen „Grundmasse" umgeben wunderschön hervor. Die Quarze zeigen natürlich alle Erscheinungen der Zertrümmerung und Quetschung, dann undulöse Auslöschung und Streifung nahe der Auslöschung, wie dies bei den anderen Vorkommnissen der Fall ist. Parallel mit der Streckung geht die Schieferung des Gesteines. Die Glimmerlamellen umhüllen die Gerölle in vollkommener Weise. Das schieferige Bindemittel besteht aus einem feinen Quarzmosaik und parallel gestellten Serizitschuppen, wozu noch recht viel Erz tritt; die Anwesenheit von Chloritoid ist nicht sicher gestellt. In einem der Schliffe konnte auch ein kleines, abgerundetes und in der gewöhnlichen Art gequetschtes Rollstückchen von einem granitischen Gestein festgestellt werden; es zeigt deutlich die durch Druck veränderte Geröllform und besteht aus undulösem und zum Teil zerdrücktem Quarz, ferner aus mechanisch weniger beeinflußtem Orthoklas und Plagioklas

mit Zwillingsstreifung; um das Ganze schlingen sich die feinen Serizithäute des Bindemittels herum.

Ähnliche Gesteine, ebenfalls Basalschichten der „Grauwackenschiefer", kann man auch an anderen Stellen schlagen; so liegt mir ein derartiges Gestein aus dem Geyerkogelgraben bei Hohentauern vor, wo diese Schichten den tiefsten Teil der jüngeren Schiefer bilden und unmittelbar auf dem Gneis des Geyerkogels liegen. Diese Konglomerate sind in der stratigraphischen Position direkt zu vergleichen mit dem Rannachkonglomerat; auch petrographisch stimmen sie, von Kleinigkeiten abgesehen, vollständig mit diesem überein. Es liegen hier in einem schieferigen, serizitreichen Bindemittel Quarzgerölle, die bis zu 5 cm Länge ausgewalzt sind; selten kommen auch kleine Feldspate vor; das Bindemittel besteht der Hauptsache nach aus Quarz, Serizit, wozu noch Erz und ganz kleine Turmalinsäulchen kommen.

Nach zwei Richtungen hin gehen aus diesen grobklastischen Gesteinen durch Abnahme bezw. Zunahme des glimmerigen Gemengteiles und durch Größenänderung der Quarze andere Gesteine hervor. Bei starker Zunahme der serizitischen Mineralkomponente bilden sich Serizitschiefer aus, welche an einer ganzen Reihe von Punkten in Verband mit den Konglomeraten zu sehen sind; nimmt die glimmerige Mineralkomponente an Menge ab, so entsteht — natürlich immer bei Fehlen der Gerölle — ein metamorpher Sandstein, bezw. ein quarzitischer Sandstein.

Ursprünglich sandige Ablagerungen, durch Diagenese verbandsfest gemacht und durch Metamorphose bedeutend verändert, treten an sehr vielen Stellen der graphitführenden Gesteinszüge auf. Ich kann mich da nur auf die Erörterung einiger Vorkommen einlassen. Sehr schön entwickelt sind diese Bildungen beim Gehöft Bichelmayer zwischen Gaishorn und Dietmannsdorf. Da kann man Handstücke schlagen, welche durch massenhafte Graphitführung eine ganz dunkle Farbe zeigen; die Gesteine sind sehr kompakt und zeigen auf dem Querbruche eine deutliche klastische Struktur; eine Schichtung ist nur schwach angedeutet. Die Beteiligung des Serizites ist recht gering, doch immerhin so stark, daß auf

dem den Schichtflächen entsprechenden Bruch ein schwacher Seidenglanz hervorgerufen wird. — U. d. M. sieht man nicht die Struktur eines Sandsteines — das heißt Quarzkörnchen, welche in einer wohl definierten Grundmasse stecken — sondern man beobachtet ganz zerbrochene größere Quarzkörner, welche in einer kleinkörnigen Quarzmasse liegen, welch letztere nicht als Bindemittel aufgefaßt werden kann; es handelt sich wohl um eine ursprüngliche Ablagerung von losem Sand, welche durch die Druckmetamorphose ihre eigentümliche Struktur erhalten hat; es war nämlich scheinbar gar kein Zement vorhanden und die Größenunterschiede der Quarze lassen sich nicht auf den Gegensatz von Quarzkörnchen und Bindemittel zurückführen. Die kleinen Quarzkörnchen und die größeren Quarze zeigen ein zickzackförmiges, gelenkartiges Ineinandergreifen, welches im mikroskopischen Bild den Eindruck eines Quarzites hervorruft. Es ist bekannt, daß aus losem Sand durch bloßes Zusammendrücken auch eine derartige Struktur hervorgehen kann. Vielleicht könnte man für solche metamorphe sandige Bildungen den Namen metamorpher Sandstein mit quarzitischer Struktur vorschlagen. — Von sonstigen Gemengteilen des in Erörterung stehenden Gesteines ist besonders Graphit hervorzuheben, welcher in feiner Verteilung das ganze mikroskopische Bild bestaubt und sich öfter zu stärkeren Anhäufungen zusammentut; dann treten zu diesem noch in geringer Menge Magnetit und Serizitschüppchen, welch letztere auch manchmal kleine Nester bilden; sonst tritt der Serizit noch unregelmäßig im Gestein verstreut auf; dasselbe ist der Fall bei den kleinen chloritischen Fetzchen, welche man häufig beobachtet; die Polarisationsfarben deuten auf Pennin. In diesen Gesteinen beim Gehöft Bichelmayer gehen kleine Änderungen vor sich, indem nämlich die größeren Quarze an Zahl zunehmen und auch dann feinere Quarzkörnchen in der Grundmasse auftreten. Aber die Struktur, die Beteiligung der mineralischen Komponenten bleibt dieselbe. Bei einzelnen dieser Gesteine kann man auch beobachten, daß die früher erwähnten Nester von Serizit eine ganz eigentümliche Stellung einnehmen; es zeigt sich bei stärkerer Vergrößerung, daß sie eine ganz wohl umgrenzte Form haben, die durch eine Umsäumung mit zer-

setztem Eisenerz im Schliffe sehr scharf hervortritt. Die so umschlossenen Partien bestehen aus feinschuppigem, wirrfaserigem Serizit und dazwischen liegenden feinen Quarzkörnchen. Es ist naheliegend, in diesen Partien zersetzte Feldspate zu sehen, deren Anwesenheit im Sandstein nicht auffallend ist. Dieses Gestein und das früher beschriebene gleichen sich in Struktur und mineralischer Zusammensetzung vollständig. Mit Anwendung der früher gegebenen Bezeichnung wäre das letztere Gestein als metamorpher Graphitsandstein mit quarzitischer Struktur zu nennen.

Mit Konglomeraten und Graphitschiefern in engem stratigraphischen Verbande treten bei Dietmannsdorf Gesteine auf, welche in diesen Zusammenhang gehören. Sie sind grobbankig abgesondert und stellen nach dem makroskopischen Befund einen Übergang von Sandsteinen in Quarzit vor, indem sie zwar einen deutlichen klastischen Habitus zeigen, aber doch eine solche Verschmelzung der einzelnen Körner erkennen lassen, daß sie sich dem Begriff Quarzit nähern. Alle Quarze sind wie in den früheren Gesteinen deformiert und ihre Streckung ruft eine gewisse Schichtung hervor; der Deformation entspricht auch hier eine innerliche Zerbrechung, ferner die undulöse Auslöschung und die Streifung nahe der Auslöschung. Die Struktur besteht auch hier aus einer quarzitähnlichen Verzahnung der Quarze.[1] Neben diesen tritt noch selten Feldspat auf, wohl ausschließlich Orthoklas, der oft sehr stark in Serizit umgewandelt ist. Graphit tritt dagegen in viel geringerer Menge auf als in dem früher erörterten Gesteine von Bichelmayer, was schon makroskopisch darin seinen Ausdruck findet, daß das Gestein keine Spur von schwarzer Farbe aufweist. Zirkon konnte auch hier nicht beobachtet werden, wohl aber sehr spärliche Apatitsäulchen, die oft zerbrochen sind und gegeneinander verschobene Bruchstücke zeigen. Das Gestein ist als ein quarzitischer Sandstein zu bezeichnen.

Erwähnung mögen hier noch die Gesteine der graphitführenden Serie aus der Hölle bei Kallwang finden. Es

[1] „Eine Grenze zwischen Kieselsandstein und Quarzit ist in der Natur nicht vorhanden". (Rosenbusch. Elemente der Gesteinskunde. III. Aufl., S. 509.)

treten da neben feinkörnigen, serizit- und graphitreichen metamorphen Sandsteinen auch gröbere klastische Bildungen auf. Diese haben eine dünnplattige Absonderung und zeigen einen lebhaften, durch den Serizit hervorgerufenen Seidenglanz auf den Schichtflächen. Infolge ihres Graphitgehaltes sind sie, wie die meisten in diesem Verbande auftretenden Gesteine der Hölle, dunkel gefärbt. Im Dünnschliff zeigen sie drei Größenordnungen von Quarz, zu welchen makroskopisch noch als vierte Ordnung Quarzkörner hinzutreten, welche als kleine Gerölle (Größe zirka 1 cm) zu bezeichnen sind. Alle Quarze zeigen intensive Zerbrechungen und durch Druck bedingte optische Anomalien. Auf den Rissen, welche die großen Quarze durchziehen und die die verschiedene optische Orientierung der einzelnen Bruchstücke bedingen, sieht man oft regenerierten Quarz; diese regenerierten Quarze zeigen ziemlich häufig feine Erzpartikelchen, welche ursprünglich den Quarzen fehlten; dafür zeigen diese letzteren Flüssigkeitseinschlüsse. — Neben den großen Quarzen gibt es auch solche von mittlerer Größe und dann, weitaus den größten Teil des Gesteines zusammensetzend, feinkörnige Quarze. Zahnartiges Eingreifen der Quarze ineinander ist überall zu beobachten und häufig tritt dazu die früher eben erwähnte Neubildung von Quarz an den Berührungsstellen der einzelnen Körner. Die Quarze sind parallel der Schichtung gestreckt; die Schichtung wird — in sehr guter Weise u. d. M. erkennbar — hervorgerufen durch lagenweise Anreicherung von Graphitstaub, welcher mit feinsten Quarzkörnchen und Serizit die Absonderung des Gesteines bedingt; zu den Serizitschuppen treten dann noch kleine chloritische Fetzen. Als weitere, spärlich auftretende Gemengteile des Gesteines sind Apatit und Zirkon zu erkennen. Das Gestein ist am besten als quarzitischer Sandstein zu bezeichnen.

Daß die Gesteine, welche jetzt noch deutlich den Habitus sandiger Bildungen an sich tragen, nicht nur auf die eigentlichen graphitführenden Ablagerungen beschränkt sind, sondern auch in den Schiefern als Einlagerungen auftreten, läßt sich an einer Reihe von Beispielen zeigen. Eines derselben möge besprochen werden, weil dieses Gestein auch in der später folgenden Detailerörterung der geologischen Verhältnisse Er-

wähnung finden wird. Es handelt sich um ein Gestein des Profiles Gaishorn—Wartalpe (über der Holzerhütte am Weg von Gaishorn zur Wartalpe, beim ersten Kalkzug). Das deutlich geschichtete und durch Graphit ganz schwarz aussehende Gestein erhält durch Serizitschuppen Seidenglanz; im Handstück beobachtet man an angeschliffenen Stellen deutlich die Struktur eines Sandsteines. U. d. M. treten die Quarzkörner wohl hervor, eingebettet in einer „Grundmasse". Die meist eckigen und nur selten gerundeten Quarzkörner zeigen alle schon bei den vorher erörterten Gesteinen besprochenen Erscheinungen, nämlich Zerbrechung, regenerierten Quarz auf den Rissen, undulöse Auslöschung u. s. w.; sie berühren einander nicht, sondern liegen getrennt voneinander im Bindemittel. Dieses besteht aus sehr feinkörnigem Quarz und Serizitschuppen und ist sehr stark mit Graphit bestaubt, welcher das bei geringer Vergrößerung graulich erscheinende Bindemittel intensiv durchsetzt. Dazu kommt noch Erz, ferner Zirkon. Das Gestein ist ein ganz typischer, durch Gebirgsdruck metamorpher Sandstein.

Außer den Sandsteinen kommen noch in dem ganzen Gebiete Gesteine vor, welche teils als Quarzit, teils als Serizitquarzit zu bezeichnen sind. In der Detailbesprechung der Aufschlüsse wird von zahlreichen Stellen Quarzit erwähnt werden. Große Aufbrüche dieses Gesteines finden sich in der Flitzenschlucht bei Gaishorn, ferner bei Wald an dem Gehänge gegen die Brunnebenalpe zu. Von diesen Vorkommnissen will ich den Quarzit der Flitzenschlucht bei Gaishorn erörtern.

Das Gestein aus der Flitzenschlucht ist ein echter Quarzit; es ist wohl gebankt, in Schichten von $^1/_2$ bis 2 cm Dicke abgesondert. Es zeigt auf den Schichtflächen feine Häute von Serizit, welche dem hellweißen Gestein einen Seidenglanz verleihen. Auf dem Querbruche erscheinen die Gesteine ganz dicht, Quarzkörner und Quarzzement sind miteinander verwachsen; es ist daher auch ein mattglänzender Querbruch vorhanden. U. d. M. beobachtet man die Verzahnung der Quarze miteinander, ferner die anderen Eigenschaften, welche durch den Gebirgsdruck hervorgerufen wurden, so z. B. die optischen Anomalien u. s. w. An dem Aufbau des Gesteines beteiligt sich

ferner noch in geringer Menge Serizit, welcher in unregelmäßigen Schüppchen den Dünnschliff durchschwärmt, dann kommt in ganz verschwindender Menge noch Orthoklas und Plagioklas vor; Erz ist ganz wenig vorhanden. Die Struktur ist typisch granoblastisch.

Mit diesem Gesteine sind in der Flitzenschlucht enge verbunden weißliche Gesteine, welche im Liegenden des beschriebenen auftreten. Die jetzt zur Erörterung kommenden Vorkommnisse sind als Quarzitschiefer oder geschieferte Quarzite zu bezeichnen. Es sind dünnplattige (1 mm), aus Quarz bestehende Schichten, welche durch Serizithäute voneinander getrennt werden; diese rufen eine Art von Schieferung hervor. Doch ist die Beteiligung des Serizites am Aufbau des Gesteines keine solche, daß man das Gestein einen Serizitquarzit nennen könnte. Die Zusammensetzung des Gesteines, die Eigenschaften der Mineralien, besonders der Quarze sind dieselben wie bei dem früher erörterten Gestein. Zu erwähnen wäre hier nur noch das Vorkommen von ganz wasserhellem Albit, welcher wohl eine Neubildung darstellt.

Von der Tauernstraße zwischen Trieben und der Sunkbrücke liegt mir ein Handstück vor, welches Graphitschiefer und Quarzit in einem engen Verhältnisse zeigt. Die schön weißen Quarzitlagen erreichen eine Mächtigkeit bis zu 1·5 cm und werden durch schwarze Lagen von Graphitschiefer getrennt. Quarzite und Schiefer keilen ineinander aus und verleihen so dem Gesteine ein buntes Bild. Über die Quarzite selbst ist nach dem Vorhergehenden nur noch zu berichten, daß u. d. M. auch zwischen den Quarzkörnern Graphitstaub zu beobachten ist. Die Graphitschiefer bestehen aus Graphit, Serizit, dann aus einem glimmerähnlichen Mineral, das wahrscheinlich Chloritoid ist (die Bestimmung wegen der Bestaubung mit Graphit sehr schwierig) und feinen Quarzkörnchen. Das Gestein ist bemerkenswert, weil es zeigt, daß auch im kleinen zwischen den Graphitschiefern und den Quarziten eine Wechsellagerung stattfindet, welche im großen auch zwischen der erstgenannten Bildung und der anderen klastischen Ablagerung der Grauwackenzone so bedeutsam ist.

Ein Zug von bemerkenswerten Quarziten zieht von Trieben

am untersten Gehänge des Paltentales gegen den Ort Schwarzenbach. Daher gehört das Gestein vom Gehöft Eselsberger bei Trieben, welches an der Holzförderbahn besonders gut aufgeschlossen ist. Das graugrüne, sehr feinkörnige Gestein zeigt einen ganz dichten quarzitischen Habitus und keine im Handstück zu beobachtende Absonderung. U. d. M. tritt die Quarzitstruktur nicht sosehr hervor, da die feinen Quarzkörner ganz durchsetzt von feinen Serizitschüppchen sind. Die Serizitschuppen sind zum Teile auch in undeutlichen Schichten angeordnet. Als wichtiger Bestandteil ist noch Magnetit zu nennen. Ganz in derselben Weise ist auch das Gestein beschaffen, welches bei der Ortschaft Schwarzenbach am linken Ufer des Baches knapp ober den letzten Häusern ansteht; dort ist auch manchmal eine Andeutung von dünnplattiger Absonderung zu sehen. Eine Benennung für diese Gesteine ist recht schwer zu finden; vielleicht ist es am besten, sie als serizitreiche Quarzite anzusprechen, denn das makroskopische Aussehen ist das eines Quarzites.

Hier ist auch ein Gestein zu nennen, daß einen Übergang vom Quarzitschiefer zum Serizitquarzit darstellt. Es steht mit Serizitschiefern zusammen im Lorenzer Graben (Petal) ober dem zweiten Serpentin und vor den Graphitschiefern des Hochadlers an. Das blendend weiße Gestein zeigt durch Serizit einen lebhaften Seidenglanz; es ist dünnplattig bis schieferig struiert und durch viele kleine Pyritkrystallchen ausgezeichnet. U. d. M. beobachtet man eine ausgesprochene Lagentextur; Lagen von von sehr kleinkörnigem Quarz mit eingestreuten Schnüren von größeren Körnern wechseln mit solchen, in welchen Serizit die Hauptrolle spielt und der Quarz in winzigsten Körnchen dagegen zurücktritt. Die Struktur der Quarzkörnerlagen ist granoblastisch. Das Gestein ist ebenfalls am besten als serizitischer Quarzit zu bezeichnen.

Eine große Verbreitung im ganzen Gebiete haben die Serizitquarzite. Ich verbinde mit dem Namen Serizitquarzit den Begriff eines sedimentären Gesteines. Die Serizitquarzite stellen nicht einen fest umschlossenen Gesteinstypus vor, sondern sie gehen naturgemäß in die verwandten Bildungen über, in die metamorphen Sandsteine und

dann andererseits in die Serizitschiefer, von welchen sie sich durch ihre texturellen Eigenschaften und durch die Menge des Glimmerminerales unterscheiden. Man kann eine ganze Reihe von Typen des Serizitquarzites unterscheiden. Allen ist gemeinsam, daß sie der Hauptsache nach aus Quarz und Serizit bestehen und daß sie eine dünnschichtige Absonderung aufweisen. Serizitquarzite sind sehr verbreitet auf dem Abhange des Wagenbänkberges gegen das Paltental zu; sie gehen dann gegen die Kaiserau im Streichen in geschieferte Bildungen über. Aus dem oberen Dietmannsdorfergraben habe ich einen solchen Serizitquarzit, der alle charakteristischen Eigenschaften zeigt. Es ist ein graues, in dünne Schichten gegliedertes Gestein mit Serizithäuten und dem entsprechenden Glanz auf den Schichtflächen; auf dem Querbruch zeigt das Gestein vollkommen den Habitus eines dünnschichtigen Quarzites. Die starke Beteiligung des Serizites trennt diesen Typus von den reinen Quarziten. Naturgemäß enthüllt das mikroskopische Bild in erster Linie Quarz, welcher in eng verzahnten Körnern auftritt und fast das ganze Gesichtsfeld einnimmt; daß durch den Druck undulöse Auslöschung und die Streifung nahe der Auslöschung sowie Zerbrechung hervorgerufen wurde, ist wohl klar. Die Struktur ist typisch granoblastisch. Gegen den Quarz tritt der Serizit im Dünnschliff wenigstens recht stark zurück, doch sind auch die makroskopisch scheinbar ganz aus Quarz bestehenden Schichten von feinsten Schuppen von Serizit durchschwärmt. Gegen die beiden Hauptgemengteile treten alle sonst noch vorkommenden Mineralkomponenten zurück; von solchen sind zu nennen: Orthoklas, dann Albit (Neubildung?), Mikroperthit, ferner Zirkon und Rutil; in einzelnen Schliffen ist auch eine Bestaubung durch Graphit festzustellen.

Ganz ähnliche Gesteine kommen an zahlreichen Stellen der Grauwackenzone vor. Wie es schon in der Natur dieser Bildungen gelegen ist, zeigen sie kleine Änderungen im Mengenverhältnisse der mineralischen Komponenten. Dem eben erörterten Gesteine steht eines aus dem Lorenzergraben sehr nahe; es ist ein taubes Zwischenmittel aus dem Graphitwerk in diesem Engtal. Wie das frühere ist auch dieses graue, dünngeschichtete Gestein mit seidenglänzenden Serizithäuten

ausgestattet. In deutlicher Weise liegen u. d. M. die Quarzschichten getrennt voneinander durch Serizithäute. Die Struktur der quarzreichen Lagen ist granoblastisch. Die Serizitschuppen liegen parallel der Schichtfläche und bilden so ganze Häute; doch sind auch die Quarzlagen von feinen Serzitschuppen durchsetzt, welche im Verein mit wenig Erz und mit Graphitstaub die Quarzkörnchen zum Teil umhüllen; das ruft im gewöhnlichen Licht ein kräftiges Relief und den Eindruck eines vollkommen klastischen Gesteines hervor. Unregelmäßige Fetzen eines chloritischen Minerales durchschwärmen das Gestein, in welchem auch kleine Turmaline konstatiert werden konnten. Das Gestein ist der Typus eines Serizitquarzites sowohl in seinem äußeren Habitus wie auch in seinem mikroskopischen Bild.

In derselben Weise ausgebildet, nur im ganzen wohl etwas verbandsfester, ist ein Serizitquarzit aus dem Liesinggraben zwischen Unterwald und dem Gasthaus Löffelmacher. Das Gestein ist in ebene dünne Schichten abgesondert, zeigt makroskopisch dieselben Eigenschaften wie das frühere; besonders ist auch hier der quarzitische Habitus des Querbruches hervorzuheben. U. d. M. tritt sofort die ausgezeichnete Lagentextur hervor (selbstverständlich handelt es sich wie bei allen vorher besprochenen Gesteinen um Querschliffe), welche durch feine Serizithäute hervorgebracht wird; in diesen serizitreichen Lagen trifft man ganz winzig kleine Quarze. Naturgemäß erscheinen im Dünnschliffe die Serizitlagen nicht so eben, wie es nach der makroskopischen Betrachtung der Fall zu sein scheint. Zwischen den Serizitlagen befinden sich dann die der Hauptsache nach aus Quarz bestehenden Lagen; diese sind sosehr von Serizitschüppchen durchschwärmt, daß es zur Ausbildung der so charakteristischen verzahnten Struktur eigentlich nicht kommt. Die einzelnen größeren Quarzkörner, die natürlich zerbrochen sind und auch alle schon früher öfter hervorgehobenen Eigenschaften besitzen, haben oft sogar eine Hülle von Serizit. Bei allen aber ist eine großartige Deformation festzustellen. Das in Rede stehende Gestein zeichnet sich ferner dadurch aus, daß es in nicht unbedeutender Menge Feldspat enthält. Es sind durchaus abgerollte Körner, welche den klastischen Charakter des Gesteines nur bekräftigen; es ist

wohl ausschließlich Orthoklas und Albit oft in bedeutender Weise in serizitische Substanzen umgewandelt. Ein ziemlich häufiger Bestandteil — geradeso wie die Feldspate natürlich ganz gegen den Quarz zurücktretend — ist Kalzit, von welchem ich vermute, daß er sekundär dem Gesteine zugeführt ist. Graphit fehlt dem Gesteine, ebenso ist nur ganz wenig Erz vorhanden. Wohl aber konnte der nie fehlende, aber oft so schwer festzustellende Zirkon erkannt werden.

Am Fötteleck-Kamm kommt zwischen P. 1772 und dem Fötteleckgipfel ein Serizitquarzit vor, der hier Erwähnung finden möge. Der makroskopische Habitus des Gesteines stimmt mit dem Typus eines Serizitquarzites ganz überein; auch der mikroskopische Befund zeigt dasselbe. Die Hauptmasse des Gesteines besteht aus granoblastisch struiertem Quarz von den üblichen Eigenschaften. Der Serizit ist im Schliffe nicht wie sonst in schönen Lagen angeordnet, sondern es ist eine Lagentextur nur im großen ganzen vorhanden. Zum Serizit treten noch in geringer Menge chloritische Minerale. Hervorzuheben ist noch der ziemlich bedeutende Magnetitgehalt und einzelne schöne Zirkone.

Stimmt dieses Gestein durch seine im mikroskopischen Bilde nicht so regelmäßig angeordneten Serizithäute mit dem eigentlichen Grundtypus des Serizitquarzites nicht vollständig überein, so ist dies wohl der Fall bei jenem Serizitquarzit, den man zirka 150 m unter dem Gipfel des Fötteleckes auf dem Rücken gegen die Sonnenwenter-Alpe zu schlagen kann. Im Querschnitt tritt da eine herrlich gesonderte Lagentextur auf, doch zeigt die Beobachtung im Schliff, daß auch hier gegenüber dem reinen Typus des Serizitquarzites ein kleiner Unterschied vorhanden ist, indem sich neben dem Serizit in der Herstellung der Schichtung auch in geringer Menge Chlorit beteiligt. Über die Quarzlagen braucht nichts weiter berichtet zu werden; das eine wäre höchstens hervorzuheben, daß man sowohl an dem angeschliffenen Querbruch des Gesteines als auch im Querschliff beobachten kann, wie die einzelnen Quarzlagen auskeilen. Selten sind den Quarzen auch Feldspate beigemengt; ein solcher konnte in bedeutender Streckung beobachtet werden. Die Quarzlagen sind mit kleinen Magnetitkörnchen

durchsetzt, wie das auch bei den Serizitlagen der Fall ist. Mit den Seriziten kommt, wie schon früher erwähnt wurde, in geringer Menge Chlorit vor. Ziemlich häufig konnten kleine abgerollte Turmalinsäulchen, dagegen spärliche, aber sehr schöne Zirkone konstatiert werden.

Wieder eine etwas anders geartete Varietät des Begriffes Serizitquarzit ist von dem Kamme zwischen Hinkareck und Grünangerltörl zu erwähnen. Das Gestein steht auf dem Kamm über dem ersten Steilabsatz über dem Grünangerltörl an. (Sieh Detailerörterung.) Das weißlichgraue, dünnplattige Gestein macht auf dem Querbruch den Eindruck eines quarzitischen Gesteines. Die zahlreichen Serizithäute auf den Schichtflächen bringen noch nicht den Eindruck eines geschieferten Gesteines hervor. U. d. M. sieht es auf den ersten Blick so aus, als ob man einen Porphyroid vor sich hätte. Der Querschliff besteht aus breiten Streifen von hauptsächlich serizitischer Zusammensetzung und dazwischenliegenden Quarzlagen. Die Quarzlagen sind recht bemerkenswert. Es treten große Quarze auf, die in Körneraggregate zerbrochen sind; ganz klar ist es bei vielen, daß es sich um einst zusammengehörige Quarze handeln muß, welche zertrümmert wurden, denn bei vielen läßt sich die alte Form noch ganz gut rekonstruieren: es sind gestreckte und ausgewalzte Sandkörner. Bei vielen derartigen Quarzen ist im Schliff eine ganz intensive Auswalzung zu sehen; zwei, drei oder mehr hintereinander liegende Quarze sind derartig ausgewalzt, daß sie scheinbar ein Schichtenband von Quarzkörnern bilden; nur die ehemalige Umrindung durch Serizit trennt diese deformierten Quarzkörner voneinander und läßt den Schluß ziehen, daß man es hier mit deformierten und zerbrochenen größeren Quarzen zu tun hat. — Bemerkenswert ist auch, daß Orthoklas und Mikroklin im Gestein in geringer Menge auftritt; diese sind weniger mechanisch beeinflußt als die Quarze. Dann findet sich noch Chlorit, der wohl aus Biotit hervorgegangen ist, ferner auch Biotit, dann Magnetit. Für den Charakter des Gesteines und auch für den makroskopischen Habitus ist der Serizit sehr wichtig, der im Vereine mit feinsten Quarzkörnchen die „Grundmasse" des Gesteines bildet. Selbstverständlich muß hervorgehoben werden, daß diese „Grundmasse" in keiner

Weise eine solche ist, wie sie bei umgewandelten Porphyren auftritt; denn der klastische Charakter des Gesteines ist ganz scharf bestimmt. Das Gestein stellt einen ganz besonderen Typus der Serizitquarzite dar.

Wie schon aus der Beschreibung hervorgehen dürfte, unterscheiden sich einige der später erörterten Serizitquarzite von dem Grundtypus dadurch, daß sie reicher an Serizit sind und daß diese mineralische Komponente relativ unregelmäßig im Gestein verteilt ist. — Recht reich an Serizit ist auch ein hiehergehöriges Gestein aus dem Anfang des Flitzengrabens, wo es in der später bei der Detailerörterung zu besprechenden Antiklinale unter dem Quarzit zutage tritt. Dieses grünlichweiße Gestein entspricht makroskopisch in jeder Beziehung dem Begriff Serizitquarzit, doch muß darauf hingewiesen werden, daß der Gehalt an Serizit, wie die mikroskopische Betrachtung zeigt, ein sehr reicher ist. Die zahlreichen Schüppchen von Serizit verhindern die eigentlich granoblastische Struktur wenigstens zum großen Teile. Als sonstige mineralische Gemengteile sind zu nennen Orthoklas in nicht ganz unbedeutender Menge, ferner Magnetit, Zirkon und, was besonders hervorzuheben ist, Turmalin, der in geringer Menge zwar, aber in charakteristischen Kriställchen auftritt.

Die Serizitquarzite sind mit den Serizitschiefern durch Übergänge eng verbunden, und es ist oft sehr schwer zu entscheiden, welcher Gesteinsgruppe man ein bestimmtes Vorkommen zuteilen soll. Der Begriff schieferig ist schließlich bei den halbkristallinischen Schiefern auch kein so scharf umgrenzter und so wohl definierter, daß die Entscheidung immer mit Sicherheit gefällt werden könnte.

Ein derartiges Gestein, das einen Übergang darstellt, tritt im Flitzengraben über den Quarziten auf. Ich habe es noch als einen Serizitquarzit bezeichnet, obwohl es sich deutlich als ein Übergangsglied zu den Serizitschiefern darstellt. Besonders makroskopisch unterscheidet sich dieses Gestein recht beträchtlich von den eigentlichen Serizitquarziten. Nicht so wie bei diesen bildet der Serizit eine dünne ebene Haut auf den Schichtflächen, sondern die Serizithäute sind gefältelt, was auf einen großen Gehalt an Serizit hindeutet. Dieser Gehalt an Serizit

verleiht dem Gestein eine dunkelgrünliche Färbung. Aber auf dem Querbruch zeigt das Gestein noch einen deutlich quarzitischen Habitus; wo es da angeschliffen ist, sieht man die zirka 1 mm mächtigen quarzreichen Lagen in Wechsellagerung mit serizitreichen Schichten und ein vielfaches Auskeilen der beiden gegeneinder ist zu beobachten. Dem entspricht auch das mikroskopische Bild. Da beobachtet man die beiden hauptsächlichen mineralischen Komponenten, den Quarz und den Serizit, in verschiedenem Mengenverhältnis die einzelnen Lagen bildend. Der Quarz ist ungemein feinkörnig. Dazu tritt noch wenig Erz, das, wie so häufig, in Eisenhydroxydgel umgewandelt ist, ferner Zirkon, Rutil und auch Turmalin, der wohl wie bei den anderen Vorkommnissen als Detritusmaterial in diese klastischen Gesteine hineingeraten ist.

Das eben beschriebene Gestein vermittelt den Übergang zu den Schiefergesteinen der hier zu erörternden Schichten. Von den Schiefergesteinen, die alle zusammen Phyllite sind, mögen zuerst die Gesteine aus der Familie der Tongesteine zur Erörterung gezogen werden; unter diesen sind für die Grauwackenzone am wichtigsten die Serizitschiefer.

Sieht man schon bei den an Menge gegenüber den Grauwackenschiefern doch zurücktretenden Serizitquarziten eine bedeutende Mannigfaltigkeit, so ist diese natürlich umso größer bei den Serizitschiefern, welche die Hauptmasse der „Grauwackenschiefer" bilden. Da ist sowohl dem äußeren Habitus als auch der mineralischen Zusammensetzung nach eine ganz besonders reiche Verschiedenheit vorhanden. Es ist eine verwirrende Mannigfaltigkeit, die dem Beobachter entgegentritt.

Schwach geschieferte Gesteine, die sehr reich an Serizit sind und auf dem Querbruch noch ein recht deutliches quarzitisches Aussehen haben, kommen in der graphitführenden Serie der kurzen Teichen bei Kallwang vor. Von mehr Interesse ist das Vorkommen von derartigen quarzitischen Serizitschiefern im Lorenzergraben, welche zwischen dem Graphitwerke und dem Serpentinaufbruch talaufwärts anstehen. Das unebenschieferige, graue, durch Serizit glänzende Gestein zeigt auf dem Querbruch im allgemeinen ein quarzitisches Aussehen, doch sind dabei, wenn auch selten, einzelne sehr schön de-

formierte größere Quarzgerölle zu sehen. Über das mikroskopische Bild braucht nach dem vorher Erwähnten nicht viel mehr gesagt werden. Quarz und Serizit bilden die wichtigsten mineralischen Komponenten, zu welchen noch Erz, Chlorit, Zirkon und kleine Turmaline treten. Unzweifelhaft stellt das Gestein eine ursprünglich sandige, mit wenigen kleinen Geröllen gemischte Ablagerung vor, welche dann geschiefert wurde. Es ist das Gestein als ein Serizitschiefer zu bezeichnen, welche Benennung vielleicht durch die Hinzufügung des Wortes „quarzitisch" näher bestimmt werden könnte.

Bevor nun zur Erörterung der eigentlichen Serizitschiefer übergegangen wird, muß noch hervorgehoben werden, daß Weinschenk (Nr. 118) dem „Systeme der phyllitartigen Schiefer" seine Aufmerksamkeit geschenkt hat. Weinschenk führt aus, daß der Charakter dieser Bildungen ein äußerlich ziemlich wechselnder ist, daß man aber doch bei allen den gleichen Grundzug wieder treffe und daß der Wechsel im Aussehen hauptsächlich in dem verschiedenen Mengenverhältnisse und der nicht gleichen Größe der einzelnen Mineralindividuen beruhe. Der größere oder kleinere Gehalt an Graphit und an Glimmer bedingt Unterschiede. Gewiß wird man Weinschenk beipflichten müssen, wenn er den petrographischen Charakter der Schiefer in der Grauwackenzone mit dem der Glanzschiefer (schistes lustrées) vergleicht. Weinschenk erörtert, daß die Absonderung der phyllitischen Gesteine meist vollkommen dünnschieferig, aber nur selten ebenschieferig ist, da meist eine intensive Faltung des Gesteines vorhanden ist; diese Ausführungen Weinschenks möchte ich nicht unbedingt anerkennen. Fast immer aber verläuft, wie Weinschenk schon hervorhebt, Schieferung und Schichtung im Gesteine parallel und nur selten trifft man eine tranversale Schieferung (Graphitschiefer aus der Hölle bei Kallwang). Die Minerale, welche die Schiefergesteine der Grauwackenzone zusammensetzen, charakterisiert Weinschenk kurz, nachdem sie schon von Foullon genau beschrieben wurden (Nr. 60). Über den Quarz, der auch hier eine hochwichtige mineralische Komponente der Gesteine ist, ist nach den vorhergehenden Erörterungen nichts weiter zu berichten. Neben dem Quarz kommt noch Plagioklas

vor, dann natürlich Serizit, der eine sehr bedeutende Rolle spielt, ferner auch in geringer Menge Chlorit, wie des genaueren noch zu erörtern sein wird; auch Talk kommt in einzelnen Schiefern vor; wichtig ist für einzelne Gesteinstypen der Chloritoid, den Foullon zuerst in den Gesteinen der Grauwackenzone erkannt hat; seine Bestimmung ist meist sehr schwierig. Von den akzessorischen Gemengteilen ist hervorzuheben Zirkon, ferner Apatit, Rutil, Erz und Graphit. Damit wäre das allgemeine über die Serizitschiefer gesagt; ich kann daher jetzt zur genaueren Besprechung der Gesteine übergehen, wobei natürlich nur wenige Typen erörtert werden können.

Ein vollkommen geschiefertes, recht kompaktes Gestein, das nicht dünnblätterig leicht auseinanderfällt, steht an der Tauernstraße zwischen Trieben und der Sunkbrücke beim alten Mauthaus (zirka 880 m Höhe) an. Dieses grauweiße, natürlich seidenglänzende Gestein zeigt auf dem Querbruch sehr ins Detail gehende Fältelungen; bei der Beobachtung dieser gefältelten Stellen kann man schon den Wechsel der Quarzlagen und Serizitlagen wohl erkennen. Daß dies bei gut gerichteten Querschliffen in vollkommendster Weise zur Wahrnehmung gelangt, ist klar. Das Gestein besteht der Hauptsache nach aus Quarz und Serizit, gegen welche alle anderen Gemengteile ganz zurücktreten. In Lagen wechseln diese mineralischen Komponenten, auf eine serizitreiche dünne Lage folgt eine quarzreiche u. s. w. Spärlich kommt im Gestein Albit vor, dann noch Chlorit, der in unregelmäßigen Lappen im Gestein auftritt, ferner ein geringer Erzgehalt; zu erwähnen wäre nur noch der in diesem Gestein ja selbstverständliche Rutil. Die Struktur ist tepidoblastisch, die Textur gefältelt.

Wie sehr der Mineralbestand innerhalb geringer Grenzen wechselt und sich auch die Struktur ändert, sieht man aus einem unmittelbar daneben anstehenden Gestein, dem die Fältelung abgeht. Dieses ebenfalls vollkommen geschieferte und dem anderen vollständig gleichende Gestein zeigt einen größeren Gehalt an Plagioklas und auch mehr Chlorit als der früher beschriebene Schiefer, sowie auch der Erzgehalt etwas größer ist. Es sind ferner die einzelnen quarzreichen und serizitreichen

Lagen sehr dünn, sodaß dem Gestein ein makroskopisch dichter Habitus eigen ist.

Ein sehr quarzreiches Gestein, das diesen Umstand schon durch einen quarzitischen Habitus auf dem Querbruch verrät, steht auf dem ersten Steilaufstieg der Tauernstraße bei Trieben an. Über das mikroskopische Bild ist nichts weiter zu berichten. Die einzelnen Quarzlagen sind viel mächtiger als bei dem früheren. Seine besondere Charakteristik erhält das Gestein durch die schon makroskopisch häufig zu beobachtenden Idioblasten von Magnetit.

Gewiß sind diese eben erörterten Gesteine an der Tauernstraße mehr metamorphosiert als mancher Schiefer des rechten Paltenufers; doch kann dies nur ganz im allgemeinen gelten. Daß man aber doch mit Weinschenk nicht sagen darf, daß der Grad der Metamorphose mit der Entfernung vom Zentralmassiv (das ist von den Graniten des Bösenstein-Griesstein) abnehme, geht einerseits daraus hervor, daß die eben kurz erwähnten Schiefer mit sehr weichen blätterigen, weniger metamorphen Phylliten wechsellagern, andererseits spricht gegen Weinschenks Behauptung der Umstand, daß die umgewandelten Quarzporphyre, die einen so hohen Grad von Metamorphose zeigen, am weitesten vom „Zentralmassiv" entfernt sind.

Ähnliche kompakte, verbandsfeste Serizitschiefer treten in den Schiefergebieten der Grauwackenzone an ungeheuer vielen Stellen auf und ich würde vom Hundertsten in das Tausendste kommen, wenn ich so in der Beschreibung fortfahren würde. Nur ein hieher gehöriges Gestein möchte ich noch erwähnen, nämlich jene Schiefer, welche am Ausgang des Lorenzengrabens gleich bei den obersten Häusern der Ortschaft St. Lorenzen am linken Bachufer in Wechsellagerung mit Graphitschiefern anstehen, die streichende Fortsetzung jener feinkörnigen Quarzite, welche ich früher vom Eselsberger Gehöft bei Trieben und von Schwarzenbach besprochen habe. Das vollkommen geschieferte Gestein zeigt einen nicht sehr bedeutenden Serizitgehalt und hat einen mehr tonschieferähnlichen Habitus. U. d. M. muß die sehr bedeutende Menge des Quarzes auffallen, der eine deutlich granoblastische Struktur

hat. Der Serizit ist fast ganz auf die Schieferungsflächen beschränkt. Neben einer geringen Menge von Plagioklas kommt Graphit, Erz, Rutil und Zirkon vor. Dem mikroskopischen Verhalten nach wäre das Gestein in die Nähe der Serizitquarzite zu stellen, wenn dem nicht die vollkommene Schieferung widersprechen würde.

Zu erwähnen sind ferner noch sehr harte und ungemein dünnschieferige Serizitschiefer aus dem Geyerkogelgraben bei Hohentauern (linkes Talgehänge, Höhe zirka 1400 m), wo diese Schiefer in einem großen Aufschluß anstehen, der eine intensive Faltung und Fältelung zeigt. Das Handstück weist alle Eigenschaften eines sehr feinkörnigen Serizitschiefers mit hochgradiger Fältelung auf; sehr häufig durchreißen kleine Verwerfungen das Gestein. Zu der Fältelung des Gesteines kommt noch eine solche der Serizithäute hinzu. Im Querschliff zeigt das Gestein ein ungemein feinkörniges Gemenge von parallel angeordneten Serizitschuppen, chloritischen Fasern und feinsten Quarzkörnchen, zwischen welchen Lagen von kataklastischen und undulös auslöschenden Quarzkörnchen auftreten. Dazu tritt neben den gewöhnlichen Akzessoria noch Turmalin. Die Struktur des Gesteines ist hervorragend lepidoblastisch.

Ein gut schieferiges Gestein mit bis zu 2 mm dicken Quarzlagen bildet der Serizitschiefer, welcher unter dem Kalke beim Brotjäger an der Tauernstraße ansteht. Zwischen den wohl ausgebildeten Serizitlagen liegen unregelmäßig schichtig entwickelte Quarzlagen. Die dunkelölgrüne Farbe des Gesteines wird durch den Serizit und den Graphitstaub hervorgebracht. U. d. M. sieht man die reichliche Quarzführung des Gesteines und die starke Durchsetzung mit Graphit und Erz. Sonst wäre nichts von den anderen Typen abweichendes zu nennen.

Eine andere Gruppe von Serizitschiefern zeigt bei großer Dünnblätterigkeit die Erscheinung, daß sie beim Zerschlagen plattig auseinander fallen. Bei einzelnen dieser Gesteine (z. B. vom Kamm zwischen Hinkareck und Grünangerltörl, beim Gestein aus dem Profil Wald-Brunneben von 1400 m Höhe am Gehänge des Liesingtales zwischen Wald und Brunneben unter dem Gehöft Groß Thoma u. s. w.) ist schon mit der Lupe eine Scheidung der sehr dünnen Quarzlagen von den Serizit-

lagen zu erkennen. Andere Gesteine sind so dünnschieferig, daß die einzelnen Lagen wie Papierblätter aufeinander liegen. Das ist der Fall bei einem Gestein des Profiles Gaishorn-Wartalpe (beim ersten Kalkzug). Im Querschliff zeigt dieses Gestein eine ausgeprägt schuppige Lagentextur. Ein feinstes Gemenge von Serizit und Quarz ist zu beobachten, wozu außer Erz, Rutil, als feine Nadeln ausgebildet, und Zirkon noch häufig kleine Turmaline treten. Das im Profile darüber auftretende Gestein stimmt mineralogisch und strukturell vollständig mit dem eben besprochenen überein, nur zeigt es etwas gefältelte Schieferungsflächen. Bei beiden aber trifft die Schieferungsebene mit der Schichtung wie bei den meisten derartigen hier zu erörternden Gesteinen vollständig zusammen.

Ungemein verbreitet sind auch in unserem Gebiete weiche Serizitschiefer, welche ein vollkommen blätteriges Gefüge haben; diese Gesteine sind natürlich so wenig verbandsfest, daß sie sich leicht mit dem Hammer aus den Aufschlüssen herauskratzen lassen und daß man so aus ihnen schwer ein Handstück schlagen kann, weil sie ganz zerfallen. Auch diese Gesteine sind echte Phyllite, und zwar auch Serizitschiefer Typisch für derartige Gesteine sind die früher erwähnten blätterigen Schiefer vom ersten Steilaufstieg der Tauernstraße bei Trieben. Das Gestein ist nicht nur gefältet, sondern, wie man auf dem Querbruch leicht feststellen kann, geradezu zerknittert. Der Serizit, welcher makroskopisch allein als erkennbare mineralische Komponente erscheint, hat bei diesem und bei dem im folgenden beschriebenen Gestein eine ölgrüne Farbe. Das so unscheinbare Gestein zeigt im Dünnschliff (Querschnitt) ein herrliches Bild. Die feingefältelten, mit hohen Polarisationsfarben aufleuchtenden Serizitschuppen setzen den größten Teil des Gesichtsfeldes zusammen und werden von kleinsten Quarzkörnchen durchschwärmt. Dazu tritt noch Erz, ferner Rutil in der Ausbildung der Tonschiefernadeln. Die Struktur ist lepidoblastisch. Bei anderen derartigen Gesteinen tritt zu den angegebenen Mineralkomponenten noch Graphit hinzu, was dann eine dunklere Färbung der Gesteine bedingt (z. B. Schiefer unter dem Grünangerltörl). Oft unterscheiden diese weichen, so ungemein an Serizit reichen Gesteine auch Partien von gut

ausgebildeten Quarzlagen (z. B. Tauernstraße, erster Steilaufstieg von Trieben aus).

Die Schiefer über dem Porphyroid bei Treglwang sind auch solche dünnblätterige Serizitschiefer, welche stellenweise mit Lagen wechsellagern, in welchen Quarz vollständig vorherrscht. Im Querbruch machen diese quarzreichen Lagen einen quarzitischen Eindruck; u. d. M. zeigen sie natürlich granoblastische Struktur, oft durchschwärmt von Serizit.

Nicht nur einzelne Lagen von Quarz treten in solchen Gesteinen auf, es kommt auch vor, daß neben einzelnen Quarzlagen ganz deutlich entwickelte größere Quarze im Gestein liegen, welche ursprünglich Rollstücke darstellten, jetzt aber durch die Metamorphose deformiert und zerbrochen sind; die einzelnen Trümmer dieser gepreßten Quarze sind quarzitisch miteinander verzahnt. Ein solches Gestein liegt z. B. vor im Schiefer unter dem ersten Kalkzug des Profiles Gaishorn-Wartalpe. Dieses Gestein täuscht im Querschliff eine geradezu porphyroblastische Struktur vor, obwohl an eine Entstehung aus einem Ergußgestein nicht zu denken ist. Ein geringer Gehalt an Chlorit sei nur nebenher erwähnt.

Ein serizitreiches Gestein tritt auch unter der später zu erörternden Quarzitantiklinale im Flitzenbachprofil auf. Dieses Gestein besteht zu seinem überwiegenden Teile aus Serizit, doch sind die Serizitschuppen nicht gefältelt, sondern liegen parallel in serizitreichen und — ärmeren Schichten angeordnet; demgemäß ist auch der Quarz verteilt. Daneben kommt noch Erz, Turmalin und Rutil vor.

In den höchsten Teilen des Fötteleckkammes kann man ganz besondere Typen von Serizitschiefern schlagen; es sind plattige Serizitschiefer, dann solche, welche etwas quarzitisch aussehen, dann endlich dünnschieferige, vielfach gefältelte Gesteine mit mehr oder weniger großem Serizitgehalt, die auch Turmalin und wechselnde Mengen von Chlorit führen.

Sehr viele Serizitschiefer enthalten Chlorit als unbedeutend hervortretende Mineralkomponente. Es gibt jedoch auch solche, in welchen der Chlorit schon recht stark hervortritt, gleichsam Übergänge zu den Chloritschiefern, die ja auch sehr verbreitet sind. Solche Gesteine kommen im Liesinggraben, z. B. $^1/_4$ km

ober dem Gehöft Löffelmacher, vor. Diese Gesteine zeigen alle Eigenschaften des Serizitschiefers, die vollkommene Schieferung wird durch diese Glimmer hervorgerufen; der Serizit bildet feingefältelte Häute auf den Schichtflächen. Auf dem Querbruch fällt die grünliche Farbe auf. Im Querschliff erkennt man als Ursache dieser Färbung die zahlreichen kleinen, unregelmäßig begrenzten Chlorite, die den Polarisationsfarben nach Klinochlor sind. Sonst zeigt das mikroskopische Bild wie immer die gewöhnliche Zusammensetzung eines Serizitschiefers. Die schuppigen Serizite gehen lagenweise durch das Gestein und sind mit Magnetit recht stark erfüllt. Dazu kommen natürlich xenoblastische Quarze, ferner in geringer Menge Zirkon, Apatit und abgerollte Turmaline. Man könnte dieses Gestein als chloritführenden Serizitschiefer von den anderen Schiefern absondern.

Eine Reihe von Schiefern der Grauwackenzone ist durch Chloritoidführung ausgezeichnet. Foullon hat das Verdienst, einerseits das Vorkommen von Chloritoid in den Grauwackenschiefern festgestellt, andererseits auf die weite Verbreitung dieses Minerales hingewiesen zu haben. Dieses Mineral tritt besonders in den Graphitschiefern auf, aus welchen es Foullon auch genau beschrieben hat. Weinschenk (Nr. 118, Tafel IV) hat den Chloritoid in seiner gewöhnlichen Ausbildung in den Schiefern von Leims abgebildet. Ich muß hier feststellen, daß die Ausbildung des Chloritoides meist der von Weinschenk beschriebenen Art entspricht; es tritt in derselben Weise auf wie in den dunklen Chloritoidschiefern des Venedigerstockes (Großer Happ). Die Ausbildung der Chloritoidschiefer, die Schmidt aus dem Val Medels beschrieben hat, ist eine ganz andere, wie ich mich an Handstücken und an Schliffen überzeugen konnte; denn dort schwimmen die Chloritoide unregelmäßig in einer „Grundmasse". Wie Weinschenk schon hervorhebt, ist die Bestimmung des Chloritoides nur in einzelnen Fällen sicher möglich, oft aber ist sie nicht durchführbar.

Chloritoid kommt meist in den Graphitschiefern vor, doch zeigen ihn auch andere Gesteine, allerdings nicht häufig. Fraglich ist das Vorkommen des Chloritoides in den Schiefern, welche am Kamm vom Grünangerltörl zum Hinkareck in der Einsenkung nach Punkt 1780 anstehen und dort einen Felskopf bilden.

Dieses Gestein würde sich, wenn man von dem fraglichen Chloritoid absieht, am besten in die Gruppe der Serizitquarzite einreihen lassen. Es zeigt der Hauptsache nach drei Mineralkomponenten, nämlich Quarz, Serizit und Magnetit, welche in der für die oben erwähnte Gesteinsgruppe so charakteristischen Weise auftreten; abgesehen von dem spärlichen Zirkon und kleinen Turmalinen kommt noch der fragliche Chloritoid vor.

Wohl sicheren Chloritoid enthalten zum Teil die tauben Schiefer aus den graphitführenden Schichten des Lorenzergrabens. Makroskopisch machen sie den Eindruck eines nicht unbedeutende Mengen von Graphit enthaltenden Serizitschiefers. U. d. M. beobachtet man viel Quarz, in geringer Menge Feldspat und Kalzit und natürlich viel Serizit. Parallel mit den Schuppen des Serizites liegt ein glimmerähnliches Mineral; es zeigt einen deutlichen Pleochroismus, scharfes Relief und niedere Doppelbrechung; es ist fast sicher als Chloritoid anzusprechen. Als akzessorische Bestandteile sind Graphit, der das ganze Bild im Dünnschliff bestaubt, ferner Erz, Turmalin und Zirkon zu nennen. — Zu erwähnen wäre noch, daß in dem feinschieferigen Gestein selten ausgewalzte Quarzknollen vorkommen, deformierte Gerölle. — In anderen Gesteinen von derselben Lokalität oder von der nächsten Umgebung ist das Vorkommen von Chloritoid sehr fraglich.

Fraglich ist auch das Vorkommen von Chloritoid in einem Gestein, das den Kern der schon öfter erwähnten Quarzitantiklinale im Flitzenbache bildet. Es ist im Handstück als graphitischer Serizitschiefer zu bezeichnen und stellt ein feingeschiefertes und gefälteltes Gestein dar. Es zeigt im Schliff feinste Quarzkörnchen und Serizitschuppen, wobei meist die Menge des Quarzes gegen den glimmerigen Bestandteil zurücktritt; daneben kommen noch Graphitstaub, Rutil, Zirkon und Magnetit der schönen Idioblasten, ferner unregelmäßige chloritische Fasern und der fragliche Chloritoid vor.

Foullon (Lit.-Verz. Nr. 60, S. 234) hat aus dem Schwarzenbachgraben bei Trieben ein Gestein beschrieben, dessen Chloritoidgehalt fraglich ist; es ist durch die mineralogische Kombination von Quarz — rhomboedrisches Karbonat mit etwas Turmalin — charakterisiert. Ferner macht Foullon (S. 235) graphitische

Glimmer-Chloritoidschiefer von St. Lorenzen und Trieben bekannt, leider ohne genauere Fundortsangabe. Foullons eigentliche Chloritoidschiefer sind makroskopisch als Graphitschiefer anzusprechen. Er beschreibt solche aus den Seitentälern des Liesingtales, wo sie zwischen den Phyllitgneisen, Millers Weißstein, auftreten.

Ich will jetzt zu jener Gruppe von Schiefern übergehen, welche mit Foullon zum Teile als Chloritoidschiefer anzusprechen sind, welche aber makroskopisch immer als Graphitschiefer zu bezeichnen sind. Ich gebrauche in der folgenden lokalgeologischen Erörterung immer den Namen Graphitschiefer, weil diese Gesteine dem im Felde arbeitenden Geologen als solche entgegentreten; dann ist diese Bezeichnung eine neutrale, denn viele Graphitschiefer enthalten keinen Chloritoid, was aber im Terrain nicht festzustellen ist, und es wäre ein Ding der Unmöglichkeit, jedes Vorkommen von Graphitschiefer im Rucksack zu verstauen und der häuslichen Untersuchung zu unterziehen; auf diese Weise hätte ich hunderte von Handstücken sammeln müssen.

Da die Graphitschiefer mit den anderen Schiefern in engster Verbindung auftreten und sich zum Teil aus ihnen durch Zunahme des Graphitgehaltes herausbilden (z. B. aus Serizitschiefern), so wird es klar, daß man verschiedene Unterarten wird unterscheiden können. Schiefer, welche mit den Serizitschiefern den mineralischen Bestand teilen, sich aber durch einen bedeutenden Graphitgehalt und dunkle Farbe unterscheiden, werden einer Gruppe der graphitischen Schiefer eingereiht werden müssen. Von dieser Unterordnung trennen sich die eigentlichen Graphitschiefer ab; bei diesen ist die einzige makroskopisch erkennbare und auch allein im mikroskopischen Bilde vorherrschende Mineralkomponente der Graphit; je nachdem diese Schiefer Chloritoid führen oder nicht, werden sie gegliedert werden müssen in chloritoidführende Graphitschiefer (das ist Chloritoidschiefer Foullons) und in gewöhnliche Graphitschiefer. Es liegt in der Natur der Sache, daß es zwischen den einzelnen Abteilungen der hieher gehörigen Schiefer Übergänge gibt.

Eine große Anzahl der hieher gehörigen Schiefer ist

durch die einfache Mineralkombination Quarz-Graphit und wenig Serizit gebildet. Hieher gehört z. B. ein Teil der Schiefer aus dem Höllprofil bei Kallwang; bei solchen, welche eigentlich eine vermittelnde Stellung zwischen den Graphitschiefern im engeren Sinn und den Serizitquarziten darstellen, tritt eine ausgeprägte Lagentextur auf, die sich in einzelnen größeren gestreckten Quarzkörnern besonders auffallend am Querbruche hervorhebt. U. d. M. trifft man überall eine granoblastische Struktur des Quarzes, der vielfach von Graphitstaub durchschwärmt ist. Lagen von wenig feinkörnigem Quarz mit viel Graphit und Serizit wechseln mit quarzreichen Lagen; das Gestein zeigt trotz der Schieferigkeit noch einen deutlich klastischen Charakter. — Andere Gesteine von der oben erwähnten Mineralkombination (zum Teile auch aus der Hölle) sind makroskopisch als ein sehr graphitreicher Serizitschiefer anzusprechen; sie stellen ein feines Gemenge von Quarz, Serizit und Graphit vor, ohne daß eine Lagentextur sichtbar wäre. Als aksessorischer Bestandteil tritt häufig noch Magnetit hinzu; solche Gesteine sind ungemein verbreitet in der Grauwackenzone. Ein ähnliches Gestein kommt beim Gehöft Gatschenberger vor; es sind da die Schieferungsflächen enge gefältelt. Viele andere Schiefer sind direkt nur als graphitische Serizitschiefer anzusprechen; solche zeigen eine große Dünnblätterigkeit (z. B. Lorenzergraben, Wagenbänke, Trieben u. s. w.).

Ein Teil der Graphitschiefer ist durch das Vorkommen von Chloritoid ausgezeichnet; dieser tritt immer in jener Ausbildung auf, wie Foullon und Weinschenk es beschrieben haben. Ganz ähnlich dem von Foullon beschriebenen Gesteine aus dem Preßnitzgraben ist ein Schiefer über dem zweiten Kalkzug im Rannachgraben; das schlecht geschieferte Gestein zeigt im Schliff granoblastischen Quarz, ganz von Graphit durchsetzt, und Graphitpartien von kleinen Quarzen durchsetzt; dazwischen durch liegen überall die Chloritoide, die als einziges glimmerähnliches Mineral auftreten.

Reine Graphit-Chloritoidschiefer gibt es sehr wenige; meist tritt zum Chloritoid noch ein Glimmermineral hinzu, welches in der überwiegenden Zahl der Vorkommnisse Serizit ist. Die Mineralkombination Graphit, Quarz, Serizit, Chloritoid

in wechselnden Mengen beherrscht die im folgenden genannten Schiefer. Eine Gruppe dieser Gesteine gleicht makroskopisch den graphitreichen Serizitschiefern; so enthalten die Schiefer, welche am Triebenstein bei Punkt 1481 den Kalk umlagern, neben viel Serizit noch in geringer Menge Cloritoid, welcher im Gegensatz zum Serizit ganz regellos im Gestein angeordnet ist; ferner kommt noch Erz dazu. — Ganz ähnlich ist die Zusammensetzung der in Serizitschiefer eingelagerten Schiefer des Wolfsgrabens bei Trieben; bei einzelnen dieser letzteren, die meist prächtig gefältelt sind, ist die Anwesenheit von Chloritoid recht zweifelhaft. Dies ist auch der Fall bei einigen Graphitschiefern unter dem Graphitwerk im Sunk; hier ist, was besonders bei der oft auftretenden, bis ins kleinste gehenden Fältelung hervorzuheben, der Wechsel von an quarzreichen und an graphitarmen mit graphitreichen und quarzarmen Schichten noch sehr gut erhalten. Alle diese Schiefer enthalten Serizit. Es treten aber auch im Sunk solche Schiefer auf, in welchen kein Serizit, dafür aber reichlich Chloritoid in aus wenig Quarz und sehr viel Graphit bestehenden Gesteinen vorkommt. — Auch aus anderen Regionen, z. B. von Wald, besitze ich von benachbarten Stellen Graphitschiefer ohne Chloritoid mit viel Quarz und Serizit, dann solche, in denen auch Chloritoid dazutritt, und solche mit reichlichem Gehalt von diesem. Das Bild aller dieser ist ganz ähnlich; manche sehen aus wie graphitreiche Serizitschiefer und sind enge gefältelt, andere aber zeigen eine schöne Lagentextur.

Eine weitere Gruppe von Graphitschiefern ist ganz dünnblätterig und fühlt sich weich an; der Graphitgehalt ist äußerst stark, sodaß alle diese Schiefer lebhaft abfärben. An der mineralischen Zusammensetzung beteiligen sich Quarz, der immer eine granoblastische Struktur zeigt und von Graphit durchschwärmt ist, ferner natürlich außer Graphit noch mehr oder weniger Serizit und in wechselnden Mengen Chloritoid; in einzelnen dieser Schiefer trifft man auch kleine Turmalinsäulchen, dann auch Erz in geringer Menge; in einem Schliff konnte auch Kalzit beobachtet werden. Die Anordnung dieser Mineralkomponenten ist bei den einzelnen Vorkommnissen verschieden; kleinste Quarzkörnchen, von Graphit- und Serizit-

schüppchen umgeben, setzen das mikroskopische Bild zusammen, dann aber kommen auch in den meisten Schliffen fast reine Quarzlagen vor, sodaß trotz aller Metamorphose der Eindruck eines klastischen Gesteines erregt wird. Solche Schiefer kommen überall in meinem Arbeitsgebiete vor, und zwar zusammen mit den anderen Graphitschiefern und auch mit solchen, welche nach Foullon als Chloritoidschiefer zu bezeichnen wären.

Früher wurde schon hervorgehoben, daß der größte Teil der Grauwackenschiefer Phyllite sind. Eine der Unterordnungen dieser Gruppe ist vertreten in den Kalkphylliten, welche ich an einzelnen Stellen gefunden habe. Kalkphyllite treten an der Tauernstraße zwischen Trieben und der Sunkbrücke auf. Das Gestein ist gut geschiefert: es ist dadurch besonders ausgezeichnet, daß der Glimmer in diesem Gestein Fuchsit ist, dessen hellgrüne Farbe ungemein bezeichnend ist. U. d. M. fällt besonders der Fuchsit auf: er bildet Flatschen von wirr durcheinander liegenden Blättchen und ist merklich pleochroitisch; er ist an der Ober- und Unterseite der im Querschliff langgestreckten, spitz auslaufenden Flatschen mit viel Graphitstaub belegt. Der Fuchsit tritt nicht nur in solchen größeren Flatschen auf, sondern man beobachtet ihn auch in feinen Blättchen zwischen Quarzen des Gesteines; so sieht man auch die Glimmer zwischen die Trümmer der zerborstenen Quarze eindringen. — Eine andere wichtige mineralische Komponente bildet der kataklastische Quarz, der alle sonst in den Schiefern üblichen Erscheinungen zeigt. Sehr erheblich tritt gegen den Quarz der nur in geringer Menge vorhandene Plagioklas zurück. Sehr wichtig ist der Kalzit, der nicht nur zwischen den Quarzen erscheint, sondern auch förmliche Lagen bildet, die dann nur aus Kalzit (sehr schöne Druckzwillinge) mit wenig Graphitstaub bestehen. — In den Schliffen konnte ferner noch Magnetit und Rutil beobachtet werden. Kalzit und Quarz haben eine granoblastische Struktur, die Textur des Gesteines ist eine vollkommen schieferige. — Wie sehr das gegenseitige Mengenverhältnis der mineralischen Komponenten wechselt, kann man in den verschiedenen Schliffen von demselben Fundort beobachten, in dem nämlich im einzelnen die Menge des Fuchsites zunimmt und die des Kalzites abnimmt oder das umgekehrte eintritt.

Foullon erwähnt von „Trieben“ (d. i. also ohne gehörige Fundortsangabe) einen graphitischen Kalk-Chloritoidschiefer, also ein Gestein von der Mineralkombination Quarz—Kalzit—Chloritoid—organische Substanz.

Bevor ich weiter zur Beschreibung der Chloritoidschiefer übergehe, möchte ich noch einige ganz besondere Gesteinstypen kurz erörtern. Zwei derselben stehen an der Tauernstraße zwischen Trieben und der Sunkbrücke an, nämlich ein Hornblendeschiefer und ein Zoisitgestein. Foullon (S. 245) hat ein Hornblendegestein von „Trieben“ beschrieben, doch stimmt seine Beschreibung nicht mit meinem Gestein überein. Das feingeschieferte dunkelgrüne Gestein besteht zum größten Teile aus Hornblende; Quarz tritt besonders am Querbruch deutlich hervor. U. d. M. nimmt auch die Hornblende den bedeutendsten Raum ein; es ist gemeine Hornblende; hervorzuheben ist der schöne Pleochroismus und die meist xenoblastische Begrenzung. Bei der Umwandlung der Hornblende in Chlorit entsteht sehr viel Epidot; dieses bildet zahlreiche, hell polarisierende Körner in den chloritisierten Teilen der Hornblende; auch größere Epidotkristalle und Anhäufungen kleiner Körnchen von Epidot kommen vor. Den Raum zwischen den Hornblenden und ihren Umwandlungsprodukten erfüllt zum Teil xenoblastischer Quarz. Zwischen diese Quarze dringen oft tief die Hornblenden ein; auch viel Epidot liegt zwischen ihnen. Daß die Quarze überall Spuren von dynamometamorphen Vorgängen zeigen, braucht wohl nicht erst hervorgehoben zu werden. Auch Feldspat, und zwar Plagioklas, kommt vor; zum Teil ist er sehr frisch; es scheint Albit zu sein. Erz trifft man in dem Gestein recht wenig; nur Spuren von Titanit deuten auf einen ehemaligen Ilmenitgehalt. — Die Struktur des Gesteines ist mit Rücksicht auf die großen Hornblenden porphyroblastisch; eine eigentliche Grundmasse fehlt.

Das zweite Gestein von der Tauernstraße, das ich hier erörtern will, ist durch die Mineralkombination Hornblende, Zoisit, Quarz, Plagioklas charakterisiert. Auch hier ist das Hornblendemineral gemeine Hornblende, welche in sehr dünnen Schliffen eine blaßgrünliche Farbe und hohe Polarisationsfarben zeigt. Parallel mit den Hornblenden treten große Zoisite auf,

welche selten als kleine Einschlüsse Amphibol führen. Dann ist noch Plagioklas und der etwa in gleicher Menge vorhandene Quarz zu nennen. Titanit, in der Schieferungsrichtung gestreckt, und Zirkon vervollständigen das mikroskopische Bild. Hervorzuheben ist die ganz großartige Kristallisationsschieferung der Gemengteile. Das Gestein ist als ein Hornblende-Zoisitschiefer anzusprechen.

Ferner möchte ich noch ein merkwürdiges Gestein erwähnen, das am Fötteleck-Kamm bei Punkt 1772 ansteht und für das in meinem ganzen Gebiete kein analoges Vorkommen zu finden ist. Makroskopisch macht das weiße, mit Serizitschiefern wechsellagernde, fast massige Gestein einen gneisartigen Eindruck. Es besteht aus Qarz und Feldspat in grobem Korn und wenig serizitischem Glimmer. U. d. M. sieht man, daß die Quarze durch den Gebirgsdruck in kleine Körner zertrümmert sind und selbstverständlich die gewöhnlichen optischen Anomalien zeigen. Die Feldspate haben durch den Gebirgsdruck viel weniger gelitten und erscheinen förmlich als Porphyroblasten in der hauptsächlich aus Quarz bestehenden „Grundmasse". Wie an einzelnen Feldspaten festgestellt werden konnte, scheint es sich um abgerollte Körner zu handeln; es umhüllen wenigstens feine Glimmerhäute die gestreckten, jeder kristallographischen Begrenzung entbehrenden Feldspate; es erscheint Orthoklas, Mikroklin und Plagioklas in wechselnder Menge und in unregelmäßiger Verteilung. Das mikroskopische Bild ergänzt noch sehr wenig Magnetit und Zirkon. Ich glaube, daß es sich hier um ein dem „Weißstein" ähnliches Gestein handelt; wohl sicher ist es eine metamorphe klastische Bildung.

Dieses eigenartige Gestein bringt mich zur Besprechung jenes eben erwähnten Gesteines, das Miller v. Hauenfels „Weißstein", Seeland „Granulit" und Foullon „Phyllitgneis" genannt hat. Der „Phyllitgneis" bildet im Gebiete der Grauwackenzone des Liesingtales unmittelbar das Liegende und Hangende der Graphitschiefer. Foullon hebt seine ausgezeichnet dünnplattige Struktur und den auf den Bruchflächen hervortretenden Habitus eines feinkörnigen Quarzites hervor. Der mineralischen Zusammensetzung nach besteht das Gestein aus Quarz, Feldspat (Mikroklin und Ortkoklas), Glimmer (Muskowit)

und Turmalin, der seiner Häufigkeit und Verteilung nach nicht als akzessorischer Bestandteil aufgefaßt werden kann; dies verleiht nach Foullon dem Gestein den Charakter eines Mikroturmalingneises. Nach meinen Beobachtungen an dem fraglichen Gestein im Gebiete des Liesingtales — im Paltental kommt das Gestein fast nicht vor — kann ich nur sagen, daß der „Phyllitgneis" im Terrain immer als Quarzit erscheint; die Schichtung, die Serizitbänke auf den Schichtflächen, der Habitus des Querbruches, alles nähert das Gestein sehr den Quarziten der Grauwackenzone. Dazu kommt noch das optische Bild; immer setzt der granoblastische Quarz den allergrößten Teil des Schliffes zusammen und alle anderen Mineralkomponenten verschwinden dagegen; der Quarz tritt in dem Aussehen und in der Anordnung auf wie in den Quarziten. Der Feldspat tritt dagegen ganz zurück. Turmalin ist in meinen Schliffen in geringer und sehr unregelmäßig verteilter Menge zu finden, er ist auch nicht in allen Schliffen von einem Handstück vorhanden, daher ist er als ganz zufälliger Bestandteil anzusehen. Sehr schöner Zirkon und ziemlich reichlich Serizit tritt auf. Das Gestein hat durchaus seinen klastischen Charakter bewahrt, es ist einfach als Quarzit anzusprechen. — Weinschenk hat das Gestein als Aplit angesprochen; „unzweifelhaft erscheint in diesem Gestein das aplitische Saalband wieder, das .... nicht selten den äußersten Rand der Granitmassive umsäumt"; es ist als eine „lagenartige granitische Apophyse zu deuten". Dazu ist zu bemerken, daß einerseits der Dünnschliff diese Sätze widerlegt und daß auch die geologische Verbreitung des Gesteines ein unwiderlegliches Gegenargument bildet, indem es eine „granitische Apophyse" von 60 km Länge bilden würde, welche dazu immer im selben Horizont liegen müßte; ferner ist ein Gegenbeweis der Schichtverband des Quarzites.

Den Chloritschiefern fällt in der Grauwackenzone ein recht bedeutendes Areal zu. Die hier zur Erörterung kommenden Schiefer sind zum Teil enge verbunden mit massigen Gesteinen der Diabasfamilie. Obwohl aus dem mikroskopischen Befunde allein derartige Fragen sehr schwer oder gar nicht zu entscheiden sind, so kann man doch mit der Annahme nicht fehl gehen, daß es sich bei einem großen Teile der Schiefer um

Tuffe der früher erwähnten Gesteine handelt oder daß wenigstens tuffiges Material bei ihrer Bildung mitgewirkt hat. Die hieher gehörigen Schiefer können in zwei große Gruppen gebracht werden; die eine zeigt im gewissen Sinne eine massige Textur, ihr Zusammenhang mit Eruptivgesteinen ist ganz unzweifelhaft; die andere Gruppe, und das ist die vorerst zu erörternde, zeigt eine ausgesprochen schieferige Textur und ist makroskopisch immer als Chloritschiefer anzusprechen. Streng genommen fällt ein großer Teil dieser Schiefer überhaupt nicht unter den Begriff Chloritschiefer. Rosenbusch (Elemente, S. 641) sagt: „Quarz scheint den echten Chloritschiefern zu fehlen." Nun zeigt sich aber der Quarz bei den meisten dieser Schiefer in nicht unbedeutender Menge im Dünnschliff. Ich bewege mich nun ganz im Gebiete der Hypothese, wenn ich die Meinung ausspreche, daß diese Schiefer einem mit gewöhnlichem sedimentären Material gemischten Tuffe entsprechen.

Canaval (Lit.-Verz. Nr. 98) hat die Gesteine — grüne Schiefer, diabasische Gesteine und andere — beschrieben, welche in der Nähe der Erzlagerstätten von Kallwang auftreten. Er unterscheidet drei Hauptgruppen, von welchen uns hier zwei näher beschäftigen. Die Mehrzahl der von ihm untersuchten Gesteine besteht im wesentlichen aus Quarz und Feldspat oder Karbonaten und Biotit oder Chlorit. „Die Gesteine besitzen eine tiefbraune bis dunkelgrüne Farbe und eine flaserige bis dünnblätterige Struktur. Die wesentlichen Bestandteile: Quarz und Feldspat, beziehungsweise Kalzit einerseits, Biotit, beziehungsweise Chlorit andererseits halten sich im allgemeinen das Gleichgewicht." Sehr wichtig ist das Ergebnis Canavals, daß in sehr vielen Gesteinsproben aus der Erzzone Reste eines monoklinen Pyroxens nachgewiesen werden konnten, ein Hinweis darauf, daß man es mit diabasmetamorphen Bildungen zu tun hat. — Die zweite Gruppe, die Canaval unterscheidet, sind Gesteine mit Hornblendegehalt.

Die Hauptmasse der Chloritschiefer, eigentlich besser chloritische Schiefer, ist durch folgende Eigenschaften charakterisiert: 1. makroskopisch ist zu beobachten vollkommene Schieferigkeit, lichtgrüne bis sattgrüne spielende Farbe, geringe Härte, etwas fettiges Anfühlen; außer dem Chlorit lassen sich

keine Gemengteile erkennen; 2. U. d. M. tritt zu dem Chlorit meist Epidot in reichlicher Menge hinzu, ferner Plagioklas (meist Albit ?), ferner Quarz, dann in geringerer Menge Titanit, der meist in vorzüglichen Idioblasten erhaltene Magnetit, der ein charakteristischer Übergemengteil ist, ferner die gewöhnlichen Akzessoria, wie Apatit und Rutil. In struktureller Beziehung sind diese Schiefer meist durch eine ausgeprägte Kristallisationsschieferung ausgezeichnet.

Den nun zur Erörterung gelangenden Chloritschiefern, die sich, wie schon hervorgehoben wurde, durch die Anwesenheit von Quarz auszeichnen und sich dadurch von den echten Chloritschiefern im Sinne von Rosenbusch abtrennen, gehören eine riesige Menge von Gesteinen in der Grauwackenzone des Paltentales an. Es können hier nur einige Vorkommnisse besprochen werden.

Ein ganz ausgezeichnet schöner Chloritschiefer steht bei der Sunkbrücke südlich von Trieben an. Bei diesem lichtgrünen Gestein ist die Schieferung etwas versteckt; spärlich enthält es makroskopisch Pyrit. U. d. M. tritt im Querschliff eine wunderbar ausgebildete Kristallisationsschieferung hervor; die langgestreckten Chloritfasern und die mit ihnen parallel in derselben Richtung gestreckten Quarze und Feldspate zeigen diese Struktur in hervorragend schöner Weise. Die Feldspate sind graupolarisierende, nicht zwillingsgestreifte Albite, welche oft schwierig vom Quarz auseinanderzukennen sind. Die Quarze und Feldspate bilden, wie immer, in diesen Gesteinen xenoblastische Körner. Zu diesem Mineralbestand kommt noch viel Epidot in kleinen Körnchen, dann Kalzit, der vielleicht sekundär dem Gestein zugeführt wurde; dazu kommen noch schöne Idioblasten von Magnetit, die, wie gewöhnlich in diesen Gesteinen, in vorzüglicher Weise ausgebildet sind. Die Mengenverhältnisse von Quarz und Feldspat einerseits und Chlorit anderseits, wechseln in den einzelnen Handstücken und Schliffen in bedeutender Weise. Die Schiefer unter und über dem Kalkkeil am Walder Schobers, welche den Kontakt mit dem Kalk unter dem Kleinen Schober zu schlagen sind, stimmen fast vollständig mit dem eben erörterten Gestein überein; ein unbedeutender Unterschied liegt darin, daß einerseits Titanit vor-

kommt und daß anderseits die Quarze etwas größere Dimensionen haben, sodaß sie als stark kataklastische Körner im Schliff zu sehen sind; überhaupt sind alle mineralischen Komponenten etwas größer entwickelt als bei dem früheren Gestein. In dem Chloritschiefer über dem Kalk ist keine ausgesprochene Kristallisationsschieferung entwickelt, sondern es zeigt der Schliff Albit, Quarz und Chlorit als beiläufig gleichgroße Körner, bezw. Fetzen; es treten auch große Quarze auf, welche stark kataklastisch sind. Der bedeutende Gehalt an Kalzit dürfte wohl auf die Nähe des Kalkes am Schober zurückzuführen sein. Das Gestein ist ferner ausgezeichnet durch seine schönen Epidote und durch die prachtvoll entwickelten Magnetitidioblasten.

Zu den mehr feinkörnig ausgebildeten Chloritschiefern gehört auch das Gestein von der Hölleralpe, welches den Kalk daselbst unterteuft. Wie alle anderen, ist auch dieses Vorkommen durch die Mineralkombination Quarz, Albit, Chlorit, Kalzit, Epidot ausgezeichnet. Auch hier wechselt die Struktur in nicht unbedeutender Weise; während das Gestein, das bei den Quellen unter der Hölleralpe geschlagen wurde, im Schliff keine regelmäßige Anordnung der mineralischen Komponenten zeigt, weist ein unmittelbar in der Nähe geschlagenes Handstück u. d. M. eine wunderbar entwickelte Kristallisationsschieferung der einzelnen Gemengteile auf, von welchen besonders die schönen großen Epidote auffallen; Kalzit fehlt hier vollständig.

Eine ganz ausgezeichnete Kristallisationsschieferung, verbunden mit Lagentextur, zeigen die Chloritschiefer, welche beim Gehöft Steinacher in der Nähe von Wald mit den Kalken des Schober in Kontakt treten. Makroskopisch sind bei diesem Vorkommen zwei Typen zu unterscheiden; das eine Gestein ist weniger gut geschiefert, es macht fast einen massigen Eindruck; das andere ist ein dünnblätteriger Schiefer. Beide aber zeigen u. d. M. die Kristallisationsschieferung. In der mineralogischen Zusammensetzung herrscht eine vollständige Übereinstimmung mit den anderen Gesteinen. Zu erwähnen wäre nur noch, daß der Kalzit in ganz unzweideutiger Weise sekundär ist.

Ein zu den Chloritschiefern gehöriges Gestein steht auf

dem Wege von der Brunnebenalpe zum Grünangerltörl über einem der Kalkzüge (sieh die topographisch-geologische Schilderung) an. Es ist ein dunkelgrünes, feinschieferiges Gestein, in welchem makroskopisch nur Chlorit zu erkennen ist. U. d. M. fällt im Querschliff zuerst die schöne Kristallisationsschieferung auf, welche durch den Chlorit hervorgebracht wird. Das mikroskopische Bild läßt sich am besten derart charakterisieren, daß in parallel gestellten Chloritfasern, welche meist mehr als die Hälfte des optischen Bildes einnehmen, Quarze als langgestreckte Körner oder als Aggregate solcher stecken und daß daneben meist Epidot, umwuchert von Chlorit, vorkommt. Der Chlorit ist in der Richtung der Schieferung faserig angeordnet; den Polarisationsfarben nach dürfte es sich um Klinochlor handeln. Bemerkenswert sind die kleinen Chloritfetzen zwischen den zerbrochenen Quarzen, welche da dünnste Fasern bilden. Sehr schön sind die gelblichen Epidote entwickelt, die ziemlich große Körner bilden. In geringer Menge kommt noch wasserheller Albit vor. Erz ist auffallend wenig vorhanden; die geringe Menge desselben ist Magnetit.

Als Einlagerung in Serizitschiefern kommt beim Grünangerltörl ein Chloritschiefer vor, der im Schliff blaßgrüne Chlorite und viel Epidot zeigt; sonst ist die mineralische Zusammensetzung dieselbe wie beim früheren Schiefer; das Gestein ist sehr feinkörnig.

Damit wären einige Chloritschiefer von der oben angegebenen mineralischen Kombination kurz behandelt; weitere Beispiele anzuführen, erscheint mir zwecklos, da ja doch bei allen diesen Vorkommnissen dasselbe zu beobachten ist. — Ich will nun eine Reihe von Gesteinen erörtern, die dem Gehalt an Chlorit ihre Farbe verdanken, die aber doch nicht als eigentliche Chloritschiefer anzusprechen sind.

Ein grünes Gestein von fast quarzitischen Habitus auf dem Querbruch, steht unter den unterkarbonischen Kalken des Triebenstein an einzelnen Stellen des Nord- und Ostgehänges des Triebensteins an. Makroskopisch ist es als ein Chloritschiefer anzusprechen; u. d. M. tritt aber im Querschliff der Chlorit ganz zurück. Man hat eine ganz ausgeprägte Lagentextur vor sich; es bestehen die einzelnen Lagen aus kata-

klastischem Quarz und nicht verzwillingtem Feldspat (Albit?) und zwischen den einzelnen Lagen liegen verstreut die Chlorite, welche ganz unregelmäßige Formen haben. Epidot ist in kleinen Körnchen häufig vorhanden; das Gestein ist auch reich an Eisenerz; dazu treten auffallend schöne Zirkone.

Ein sehr merkwürdiges Gestein steht oberhalb des Gehöftes Beisteiner im obersten Liesinggraben an; es bildet das Liegende des Kalkes der Beisteiner Mauer. Das dünn- und ebenschieferige Gestein hat eine graugrüne Farbe. Am Querbruch sieht man schon, daß das Gestein sehr reich an Quarz ist. Außer diesem und dem Chlorit lassen sich makroskopisch keine Gemengteile erkennen. U. d. M. bietet sich das Bild einer vollendeten Kristallisationsschieferung und Lagentextur. Der Schliff enthüllt viel kataklastischen Quarz, zu welchem ziemlich häufig verzwillingte Plagioklase treten. Eine wichtige mineralische Komponente ist der Kalzit. Quarz, Plagioklas und Kalzit setzen im Verein mit viel Magnetit den größten Teil des optischen Bildes zusammen. Die schieferige Textur des Gesteines wird besonders hervorgebracht durch sehr langgestreckte Hornblenden, welche schon fast ganz chloritisiert sind und durch Chloritfasern, welche hier sicher aus Hornblende hervorgegangen sind; als weitere mineralische Komponente tritt noch der in großen xenoblastischen Individuen ausgebildete Epidot hinzu. Was dem Gestein seine ganz exzeptionelle Stellung in den Grauwackenschiefern anweist, sind die großen Idioblasten von gemeiner Hornblende, welche quer auf der Schieferungsrichtung des Gesteines entwickelt sind und lebhaft zu den anderen Gesteinskomponenten kontrastieren. — Eine Bezeichnung für dieses Gestein ist schwer zu finden; vielleicht könnte man es in Analogie zu den Chloritschiefern einen Hornblende-Chloritschiefer nennen.

Wie verschiedene Gesteine aber unter den Begriff Hornblende-Chloritschiefer fallen, zeigt ein gleich zu erörterndes Gestein, das am Kamm vom Fötteleck zur Sonnenwenteralpe zirka 100 Meter über den Alpenhütten ansteht. Es ist makroskopisch als Chloritschiefer anzusprechen. Die üblichen Gemengteile setzen das Gestein zusammen; es treten verzwillingte und unverzwillingte Feldspate (Albit?) auf, dann Epidot, Titanit,

wenig Quarz; ein großer Teil des Gesteines wird von Chlorit eingenommen, der aus Hornblende entstanden ist; denn man beobachtet an vielen Stellen Hornblendefasern im Zustande der Chloritisierung.

Ein Gestein, das makroskopisch als Chloritschiefer zu bezeichnen ist, steht am Fötteleckkamm bei Punkt 1772 an. Es ist sehr fein geschiefert und zeigt außer Chlorit, Quarz und Erz keine dem unbewaffneten Auge erkennbare Bestandteile. U. d. M. zeigt es sich, daß zum mindesten ein sehr großer Teil des Chlorites aus Biotit hervorgegangen ist; Biotit findet sich noch zum Teil in frischem, zum Teil in chloritisiertem Zustande; sonst sind als Mineralkomponenten noch Quarz, Feldspat (wahrscheinlich Albit), dann viel Epidot in den üblichen kleinen Körnchen, Titanit (in der sogenannten Insekteneierform) und Magnetit zu erwähnen. Das Gestein in ein Biotit-Chloritschiefer.

Ein ähnliches Gestein steht im Lorenzergraben ober dem großen Serpentinvorkommen an; in ihm geht ein Versuchstollen auf Talk um (1909). Das Gestein ist makroskopisch fast ganz dicht, weist eine dunkelgrüne Farbe auf und ist vollkommen geschiefert. Es zeigt im Querschliff keine so ausgezeichnete Schieferung wie sonst wohl der Chloritschiefer, sondern eine fast massige Struktur. Es besteht aus Biotit, der schon fast ganz chloritisiert ist, ferner aus Quarz, Feldspat (Albit?), Kalzit, Epidot, Titanit und Magnetit; die drei erstgenannten Minerale, die Hauptkomponenten, sind in beiläufig gleicher Menge vorhanden. Der aus dem Biotit hervorgegangene Chlorit durchschwärmt das Gestein in unregelmäßigen Fetzen. Alle Gemengteile sind wie im kristalloblastisch entwickelt. Auffallend ist der nicht unbedeutende Gehalt an Erz. Mit dem Namen Biotit-Chloritschiefer wird man auch den besten Namen für dieses Gestein wählen.

Canaval erwähnt in seiner schon öfter erwähnten Arbeit das Vorkommen von Augit in den Gesteinen der Kieslagerstätten bei Kallwang; bezüglich der in der Erzzone auftretenden Gesteine muß auf Canavals vorzügliche Ausführungen hingewiesen werden. Augite enthalten die Schiefer vor dem letzten großen Kalkzug des Höllprofils bei Kallwang.

Es ist da ein grünlicher Schiefer vorhanden, der u. d. M. im Querschliff eine zierliche Fältelung und eine ungemeine Kleinheit der mineralischen Komponenten erkennen läßt. Es wechseln dünne Lagen von Quarzen und Kalzit mit ganz wenig Chlorit und solchen, in denen kleine Chloritschuppen massenhaft auftreten; dazu kommt noch Epidot, vielleicht auch Feldspat (?) und sehr feine Quarzkörnchen; zwischen diesen kleinen Quarzkörnchen treten dann noch an einzelnen Stellen größere Quarzkörner auf, welche kataklastisch sind, undulöse Auslöschung und überhaupt alle Anzeichen der Pressung durch Gebirgsdruck zeigen. Was dieses Gestein besonders auszeichnet, sind die kleinen Augite, die hier mit ganz schlechten kristallographischen Begrenzungen auftreten; sie kommen nicht in den Quarz-Kalzitlagen vor. Das Gestein dürfte wohl ein klastisches sein, die Quarzlagen und die größeren Quarze scheinen mir dies deutlich zu zeigen. Die Augite deuten darauf hin, daß man es mit einem Material zu tun hat, für das auch Diabaseruptionen von Wichtigkeit waren. Es ist wohl tuffiges und klastisches Material gemischt. Jedenfalls ist das vorliegende Gestein als Chloritschiefer zu bezeichnen; dies legt den Gedanken nahe, daß überhaupt die Hauptmenge der Chloritschiefer des Paltentales aus Diabastuffen hervorgegangen sind.

Ich komme nun zur Besprechung einer anderen Gruppe von Gesteinen, welche sich durch ihre grüne Farbe und ihre Verknüpfung mit den Chloritschiefern auszeichnen. Zuerst möchte ich ein Gestein erörtern, das über der Bärenbüchlalpe am Fötteleck ansteht. Es ist direkt als metamorpher Diabas zu bezeichnen.[1] Das lichtgrüne Gestein zeigt eine gut ausgeprägte Schieferung, auf dem Querbruche sind große Feldspate deutlich erkennbar. Im Schliff erkennt man große Plagioklase, wahrscheinlich Albit und kleinere, welche nur selten mehr eine Leistenform zeigen. Die Feldspate sind in geringer Weise mit Chlorit durchsetzt; es findet sich auch in ihnen Epidot, der stellenweise ganze Nester bildet. Von den Augiten ist nichts mehr erhalten, sie sind ganz verschwunden

[1] Ähnliche Gesteine hat jüngst A. Spitz aus den Kitzbüchler Alpen beschrieben. (Tschermaks mineralog. und petrograph. Mitteilungen, XXVIII., S. 497 ff.

und in chloritische Substanzen umgewandelt. Diese chloritischen Fetzen durchschwärmen das ganze Gestein in Form von Strähnen und Flatschen. Aus der Umwandlung des Augites stammt wohl auch ein Teil des Epidotes; er tritt in stark licht- und doppelbrechenden kleinen Körnchen auf. Die Umwandlung des Augites in Chlorit und Epidot entspricht einer geringen Tiefenstufe der Metamorphose. — Im Schliff ist ferner ein kleiner Gehalt an Biotit festzustellen. Magnetit ist in kleinen Körnchen und in größeren schön begrenzten Oktaederquerschnitten (ob er titanhältig ist, läßt sich nicht beurteilen, da Leukoxenbildungen fehlen), ferner Apatit in langen Nadeln vorhanden. Die Struktur des Gesteines ist durch die metamorphosierenden Vorgänge stark beeinflußt worden; es ist keine diabasische Strukturform erhalten geblieben. Die Struktur ist dadurch charakterisiert, daß die Chlorite in annähernd parallelen Flatschen durch das Gestein ziehen und daß dazwischen die Feldspate auftreten. Aus dem Umstande, daß es große Feldspate neben einer Generation kleinerer gibt, welche zweifellos porphyrisch ausgeschieden wurden, möchte ich schließen, daß es sich um einen metamorphen Diabasporphyrit handelt.

Ein weitaus mehr metamorphes, fast gar nicht geschiefertes Gestein liegt mir aus dem kurzen Teichengraben, und zwar aus der Erzzone daselbst, vor. Ich kann mich bezüglich dieses Gesteines ganz kurz fassen, umsomehr, als ja Canaval gerade aus dieser Gegend eine Reihe von Gesteinstypen beschrieben und als dynamometamorphe Diabase angesprochen hat. Von den ursprünglich das Gestein zusammensetzenden Mineralkomponenten ist keine einzige mehr vorhanden, sondern alle sind umgewandelt. Derzeit wird das Gestein, ohne daß eine Spur der früheren Struktur erhalten geblieben wäre, aus Albit, Epidot, Chlorit, Kalzit, Quarz, Magnetit und Titanit gebildet. Den Grundton für das Gestein gibt der Chlorit ab, in welchem dann die anderen Gemengteile liegen. Diese sind mit einer Ausnahme in gleicher Größe ausgebildet; es findet sich nämlich nur ein Teil der Albite in größeren Individuen. Die Struktur des Gesteines ist eine massige, es ist keine Andeutung einer Schieferung vorhanden; das Gestein ist mit den anderen von Canaval beschriebenen als diabasmetamorph anzusehen. Neben

solchen ganz umgewandelten Diabasgesteinen gibt es bei Kallwang noch solche, welche noch Augite führen; diesbezüglich verweise ich auf Canavals Darstellung.

Unter den aus Diabasen durch Metamorphose hervorgegangenen Gesteinen nehmen diejenigen des Lorenzergrabens (Petal) eine ganz besondere Stellung ein. Es wird später zu erörtern sein, daß aus dem Triebener Tal bis in den Lorenzergraben ein Zug von Chloritschiefern zu verfolgen ist. Dieser Zug der grünen Schiefer enthält im Lorenzergraben in herrlichen Aufschlüssen gut entblößte Lager von uralitischen Diabasen; durch eine Schieferpartie werden zwei solche Lager getrennt; die Schiefer sind als Aktinolith-Chlorit-Albitschiefer zu bezeichnen. Ich will die Gesteine der Reihe nach beschreiben.

Das dichte, grüne Gestein unter der trennenden Schieferpartie ist im Handstück als Grünstein anzusprechen; es entbehrt jeder Absonderung, ist vollständig massig und in charakteristischer Weise stellenweise mit Pyrit belegt. Dem mikroskopischen Befund nach ist es als uralitisierter Diabas zu bezeichnen.

Die mineralische Zusammensetzung ist u. d. M. eine recht mannigfaltige: es beteiligen sich am Aufbau Uralit, Plagioklas, Epidot, Titanit (umgewandelter Ilmenit), Kalzit. Der in Uralit umgewandelte Augit bildet den größten Teil des mikroskopischen Bildes. Der Uralit ist feinfaserig, zeigt hohe Polarisationsfarben und lebhaften Pleochroismus. In ganz geringem Maße finden sich noch Reste der Augitform erhalten. Gegen das Ende der schilfigen Hornblenden tritt Zerfaserung ein. Neben der Umbildung des Augites in Uralit scheint noch eine Umwandlung in Chlorit stattgefunden zu haben; zwischen die Fasern des Uralites lagern sich Streifen hinein, welche in gewöhnlichem Lichte eine lichtgrüne Farbe und einen dem Uralit ähnlichen Pleochroismus zeigen, von dem sie erst in polarisiertem Licht zu trennen sind; da treten diese Partien durch ihre dunklen oder ganz dunkelbraunen Polarisationsfarben hervor. Ich halte diese Partien für Chlorit. Der Plagioklas ist nicht mehr in der ursprünglichen Ausbildung erhalten: er ist in kleine Leisten und Körner von Albit umgesetzt; dem ent-

spricht auch die relativ große Frische der Plagioklase. In die stark zertrümmerten Feldspate ist viel chloritische Substanz eingedrungen. Der Umwandlung des ehemaligen Feldspates in Albit verdankt wohl der Epidot seine Entstehung, der so reichlich im Schliff vorhanden ist, daß ganze Flatschen davon zu beobachten sind. Ferner tritt noch Titanit als Umwandlungsprodukt von Titaneisen auf. Daneben ist noch Magnetit vorhanden. Der Kalzitgehalt des Gesteines ist vielleicht sekundär zugeführt worden. Die Struktur ist fast ganz verloren gegangen: sie scheint ophitisch gewesen zu sein. Ein Gestein von ganz genau derselben Zusammensetzung und Erhaltung folgt als Lager über den jetzt zu besprechenden Schiefern.

Die Schiefer sind als Aktinolithschiefer und als Aktinolith-Chlorit-Albitschiefer zu bezeichnen. Die Aktinolithschiefer sind grüne, ganz dünnschieferige Gesteine mit mattglänzenden Schieferungsflächen. U. d. M. kann man zwei Ausbildungsweisen wohl unterscheiden, die miteinander in engster Verbindung stehen. Teile des Dünnschliffes bestehen überhaupt fast nur aus feinsten Aktinolithnadeln; diese sind der Hauptsache nach einander parallel gerichtet und bedingen dadurch die gut ausgeprägte Schieferung; in diesen Partien tritt hie und da ein Körnchen von Epidot oder ein Zerzetzungsprodukt von Erz auf; die Struktur dieser Partien ist ausgezeichnet nematoblastisch. Eng verbunden mit diesem Typus ist eine zweite Ausbildungsform, die sich von der genannten dadurch unterscheidet, daß die Hornblendenadeln größer entwickelt sind; größere, oft wirr filzige Aggregate dieser bilden aus wenig Plagioklas, Epidot und Titanit das Gestein.

Die dem obigen Schiefer makroskopisch gleichenden, aber noch vollkommener geschieferten Aktinolith-Chlorit-Albitschiefer sind eng mit den vorigen verbunden. U. d. M. erkennt man, daß sich an dem Aufbau des Gesteines feine Aktinolithnadeln beteiligen, die oft wirr durcheinander gemengt sind, doch aber durch ihre Anordnung die Schieferung hervorbringen. Zu dieser mineralischen Komponente, die weitaus an Menge überwiegt, kommt Plagioklas (Albit), Epidot und wenig Titanit. An einzelnen Stellen befinden sich im Schliff größere Anhäufungen von Chlorit, der manchmal von Aktinolith durchspießt wird.

Auch Quarz ist zu beobachten. Diese Schiefer sind vielleicht mit den von Hibsch aus Nordböhmen beschriebenen Aktinolith-Chlorit-Albitschiefern zu vergleichen. Sie stehen mit den Diabasen in enger genetischer Beziehung; ob sie etwa nur geschieferte und hochmetamorphe Diabase vorstellen, kann ich nicht entscheiden.

Ein ähnliches Gestein liegt bei Trieben über der Magnesitofenrutschung in karbonischen Serizitschiefern. Es ist ein lichtgrünes, ganz massiges Gestein, das im Handstück keine mineralischen Komponenten erkennen läßt; es sind nur dunkle Flecken zu beobachten, welche sich u. d. M. als Chloritanhäufungen zu erkennen geben. Im Schliff zeichnet sich das Gestein durch eine ungemeine Feinheit der Minerale aus, sodaß es sich kaum unter sehr starken Vergrößerungen auflösen läßt; es setzt sich hauptsächlich aus uralitischer Hornblende, Plagioklas, Chlorit, Epidot und Titanit zusammen. Es ist wohl auch als ein uralitischer Diabas zu bezeichnen.

Mit der Erörterung der Diabase bin ich zu den massigen Gesteinen der Grauwackenzone übergegangen und ich habe in Fortführung der Besprechung die Antigoritserpentine zu behandeln. Solche Gesteine treten beim Graphitwerk im Sunk, am Lärchkogel bei Trieben, wo sie einen mächtigen Stock bilden, und im Lorenzergraben auf. Alle diese peridotitischen Massengesteine sind aus Duniten durch Metamorphose hervorgegangen. An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich Olivin (nicht bei allen mehr erhalten), Antigorit und Chromit. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann man die Anwesenheit von Chlorit annehmen, da das mit Soda und Salpeter zusammengeschmolzene Gesteinspulver eine deutliche Tonerdereaktion ergibt. U. d. M. ist Chlorit nicht nachzuweisen, was bei der Schwierigkeit der Erkennung dieses Minerales neben dem Antigorit nicht weiter auffallen kann. Ohne weiters darauf einzugehen, möchte ich ein paar Worte anführen, welche Foullon diesbezüglich geäußert hat:[1] „Es dürfte zur Genüge erwiesen sein, daß der Antigorit eine Strukturvarietät des ‚Serpentins' ist, weder ersterer noch letzterer enthält Aluminium. Der oft

[1] H. B. v. Foullon, Über einige Nickelerzvorkommen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1892, S. 239, 240.

nachgewiesene Tonerdegehalt dieser Serpentine ist auf die Beimengung von Chlorit oder Übergängen von Chlorit zu Serpentin zurückzuführen."

Am besten sind die peridotitischen Gesteine in der großen Masse des Lärchkogels zu sehen. Es handelt sich da um Gesteine von jenem Typus, dem E. Weinschenk den Namen Stubachit gegeben hat. Das Gestein ist sehr zähe, weist einen ganz massigen Charakter auf, doch sei gleich dazu bemerkt, daß manche Handstücke eine Andeutung einer Schieferung zeigen. In ganz frischen Handstücken hat das Gestein eine schwarzgrüne Farbe mit einzelnen heller grünen Partien; es ist sehr stark magnetisch, zum Teile in einem so hohen Maße, daß sowohl im Terrain eine deutliche Ablenkung der Magnetnadel als auch im kleinen Handstück durch bloßes Annähern des Gesteins an den Kompaß eine bedeutende Beunruhigung der Nadel zu beobachten ist. Handstücke von sehr stark umgewandeltem Gestein nehmen eine recht lichtgrüne Farbe an; die so gefärbten Gesteine bestehen fast ganz aus Antigorit. Häufig enthält das Gestein kleine Schlieren von Chromit.

Der Antigoritserpentin vom Lärchkogel zeigt die oben angegebene Zusammensetzung, wobei der Olivin in wechselnder Menge vorhanden oder auch schon ganz in Blätterserpentin umgewandelt ist. Der Olivin ist fast überall frisch; nur an wenigen Stellen zeigen unklare Polarisationsfarben den Beginn der Zersetzung an. In dem Dünnschliff ist das Relief so stark, daß man ihn schon in gewöhnlichem Lichte von dem ebenfalls farblosen Antigorit leicht unterscheiden kann; die Doppelbrechung ist bedeutend. Ganz deutlich sieht man, daß das Gestein — bei geringem Grade der Umwandlung — aus einem Aggregat von Olivinkörnern besteht; die einzelnen ehemals zusammengehörigen Körner, die durch den Gebirgsdruck zerbrochen wurden, zeigen eine einheitliche Auslöschung, sodaß man feststellen kann, daß es sich um ehemals größere, allerdings jeder kristallographischen Begrenzung entbehrende Olivinkörner gehandelt hat. Die Auslöschung — abgesehen von der geringen undulösen Auslöschung — der ganzen, ehemals zu einem Olivinindividuum gehörigen Körner ist allerdings sehr

genau genommen nicht ganz gleich, aber diese winzigen Unterschiede in der Auslöschung sind wohl nur auf sehr kleine Verschiebungen beim Zerbrechen der Kristalle unter dem Gebirgsdruck zurückzuführen. Im Olivin treten als Einschlüsse kleine scharf umgrenzte Kriställchen von Chromit auf, der sich manchmal in bedeutender Weise anhäuft. Der nur sekundär aus dem Olivin entstandene Blätterserpentin siedelt sich auf den Spalten und Rissen des Olivins an, zersprengt und zerteilt den ersteren. Bei den an Antigorit armen Varietäten durchsetzen sehr kleine Antigorite die Olivine; immer geschieht dies auf Rissen und Sprüngen des letzteren. Schuppiger, nach Weinschenk also eigentlich sekundärer Antigorit fehlt diesen Varietäten ganz; er tritt nur in antigoritreichen Gesteinen auf. Eine Gesetzmäßigkeit in den Beziehungen zwischen Olivin und Antigorit ist nicht aufzufinden. Dazu kommt noch Chromit, welcher außer als Einschluß in den beiden vorgenannten Mineralkomponenten noch in größeren, oft angehäuften Individuen auftritt. Chlorit ist optisch nicht nachweisbar.

Je nach dem Mengenverhältnis von Olivin und Antigorit lassen sich mehrere Varietäten im Gestein des Lärchkogels unterscheiden; diese entsprechen dem mehr oder minder bedeutenden Grade der Umwandlung. In einer Varietät herrscht der Olivin so unbedingt vor, daß man ein fast reines, unverändertes Olivingestein vor sich hat (Dunit). Antigorit tritt überhaupt nur als feinste Blättchen in den Spaltrissen des Olivins auf. In einer zweiten Varietät nimmt die Menge des Olivins ab und die des Antigorites im selben Maß zu; immerhin dominiert weitaus noch der Olivin. Der Antigorit tritt hier nicht nur auf den Spaltrissen des Olivins auf, sondern bildet auch größere Anhäufungen; hier zerspießen die Antigorite oft den Olivin. Genetisch bedeutungsvoll ist es, daß zwischen den Antigoriten oft winzig kleine Olivinkörnchen noch beobachtet werden. Stellenweise hat der auf den Spaltrissen des Olivin angesiedelte Antigorit diesen schon fast ganz aufgezehrt. In einer dritten Varietät tritt der Olivin ganz zurück und das mikroskopische Bild zeigt hauptsächlich Antigorit. Der Olivin tritt nur mehr in einzelnen, mehr oder weniger kleinen Körnchen zwischen den Antigoriten auf; diese letzteren und der oft in

einzelnen Zügen auftretende Chromit zeigen eine parallele Anordnung. In einer vierten Varietät ist kein Olivin mehr vorhanden. Hier zeigt sich oft eine ganz hübsche Gitterstruktur des Antigorites. Eine fünfte Varietät zeigt endlich in ziemlich chromitreichem Gestein eine deutliche Paralleltextur im Querschliff, wo Züge von gestrecktem Chromit und parallel dazu liegende Antigoritschuppen in einem filzigen Gewirr von Antigoritschüppchen liegen. Diese Varietät dürfte wohl den Übergang zu geschieferten Serpentinen bilden.

Der Antigoritserpentin, welcher in einem kleinen Aufschluß beim Graphitwerk im Sunk ansteht, enthält wenig frischen, aber bedeutend mehr getrübten Olivin; doch überwiegt hier die Menge des Antigorites. Es tritt auch Talk im Gestein auf. Dasselbe ist auch der Fall bei dem unteren Antigoritserpentin im Lorenzergraben, in dem ganz wenig Olivin vorkommt, sodaß der Antigorit dominiert. Die ober dem Graphitwerk im Lorenzergraben anstehenden Antigoritserpentine zeigen in den mir vorliegenden Handstücken keine Spur von Olivin; die fast ausschließlich das Gestein zusammensetzenden Antigorite zeigen meist eine ausgeprägte Gitterstruktur.

Unter den massigen Gesteinen der karbonischen Schichten stehen ganz vereinzelt zwei Vorkommen eines der Familie der Quarzporphyre nahestehenden Gesteines da. Bei Tregelwang steht in einer gegen Südwesten einfallenden Schieferpartie (siehe Detailerörterung) in Form eines Lagers ein grünliches, sehr serizitreiches Gestein mit vielen Einsprenglingen von Quarz und Feldspat an; schon makroskopisch ist es so als ein metamorphes porphyrisches Gestein zu erkennen; durch Druck wurde es stark geschiefert. U. d. M. beobachtet man eine aus feinen Quarzkörnchen, Serizit- und Chloritschüppchen gebildete Grundmasse. Kleine Erzpartien — Magnetit — treten auf; dazu kommt Apatit und Zirkon. Unter den Einsprenglingen ist in erster Linie Quarz zu erwähnen; meist ist noch die Dihexaederform zu erkennen, wenn sie auch durch mechanische Vorgänge und durch die magnetische Korrosion beeinträchtigt wurde. Die magmatische Korrosion ist an einzelnen Einsprenglingen geradezu in klassischer Form vorhanden. Auch sogenannte Grundmasseeinschlüsse trifft man im Quarz. Die Quarze erreichen eine

Größe bis zu 3 mm. Etwas kleiner sind die Feldspateinsprenglinge. Orthoklas konnte im Schliff nicht nachgewiesen werden; es sind vielmehr nur Plagioklase vorhanden, welche dem Albit nahestehen; sie sind ziemlich stark serizitisiert. Ferner sind noch größere chloritische Fetzen vorhanden, welche jedenfalls aus Biotit hervorgegangen sind. Nach der später zu erörternden Terminologie der umgewandelten porphyrischen Gesteine ist das vorliegende noch nicht als Porphyroid anzusprechen. Fraglich muß es bleiben, ob man in ihm nicht schon ein Gestein zu sehen hat, welches den Quarzporphyriten nahe steht.

Ein zweites hieher gehöriges Gestein liegt in karbonischen Schiefern bei Gaishorn (zwischen der Holzknechthütte unter der Wartalpe und der Brumalpe); makroskopisch ist es den Gesteinen des Spielkogels (sieh unten) sehr ähnlich; es zeigt massige Textur, eine grüne Farbe und viele Quarzeinsprenglinge. U. d. M. tritt die Ähnlichkeit mit dem Quarzporphyre des Spielkogels sehr hervor; durch chloritische Fasern wird eine gewisse Paralleltextur hervorgerufen; die Quarzeinsprenglinge zeigen schöne magmatische Korrosionen, häufig sind sie zerbrochen und weisen immer undulöse Auslöschung auf; die sehr stark serizitisierten Feldspate sind ausschließlich Orthoklas; bedeutend ist der Gehalt an Chlorit; ferner sind sehr schöne Zirkone und wenig Erz zu beobachten; die Grundmasse besteht aus Quarz und Serizit mit chloritischen Schüppchen. Das Gestein ist als ein metamorpher Quarzporphyr zu bezeichnen. Es zeigt derselbe Metamorphose wie die gleich unten zu besprechenden Quarzporphyre der Blasseneckserie.

Alles in allem sind die Gesteine des Karbons der Grauwackenzone als eine dynamometamorphe Serie von zum großen Teil klastischen Bildungen anzusprechen, zu welchen auch Gesteine tuffiger und pyrogener Entstehung hinzukommen; die Kalke sind als marine Sedimente anzusehen. Die nutzbaren Mineralien, so besonders die epigenetischen Magnesite sind wohl erst nach der Störung und Überschiebung entstanden.

IV. Die Blasseneckserie.

M. Vacek hat das Verdienst, zum erstenmale den eigenartigen, von den Schiefern der Umgebung ganz abweichen-

den Charakter der Gesteine erkannt zu haben, welche vom Spielkogel angefangen über das Blasseneck bis zum Zeiritzkampel sich verfolgen lassen und dann auch an vielen anderen Stellen der Grauwackenzone auftreten. Er beschreibt diese Gesteinsmassen in seinen so wertvollen Aufnahmsberichten als Blasseneckgneis. Heute muß man freilich sowohl den petrographischen Charakter als auch die tektonische Stellung dieser Gesteine etwas anders ansehen, Tatsachen, die im Fortschritt der Erkenntnis und in neuen theoretischen Ansichten begründet sind, Tatsachen, die das große Verdienst des Forschers, dem die mühe- und dornenvolle Aufgabe der Kartierung der Grauwackenzone zufiel, in keiner Weise schmälern sollen.

Unter dem Namen Blasseneckserie verstehe ich einen stratigraphischen Begriff, der Schiefer, klastische Bildungen und besonders mehr oder weniger metamorphe Gesteine der Quarzporphyr-Familie umfaßt; besonders die deckenförmig ausgebreiteten Effusivgesteine, der größte Teil des Begriffes „Blasseneckgneis", ist für diese Bildungen der Grauwackenzone charakteristisch.

Bereits im Jahre 1907 habe ich in einer kurzen Notiz (Lit.-Verz. Nr. 175) darauf aufmerksam gemacht, daß der „Blasseneckgneis" scheinbar das Hangende der oberkarbonischen Schiefer darstellt. Im Sommer 1907 und 1908 habe ich klar erkannt, daß es sich um deckenförmige Ergüsse handelt (Lit.-Verz. Nr. 192); zugleich konnte ich auf die eigenartige Überlagerung des Oberkarbon durch die Quarzporphyre hinweisen. K. A. Redlich (Lit. Verz. Nr. 185) machte ebenfalls auf die Ausbreitung der Quarzporphyre in Deckenform aufmerksam und er führte aus, daß man die Quarzporphyrdecken in den Alpen von Payerbach im Semmeringgebiet bis Tirol verfolgen könne; da sie an manchen Stellen normal unter den Werfener Schichten liegen und dann auch mit verrukanoähnlichen Brekzien in Verbindung stehen, so spricht er die Quarzporhyre dem Perm zu, ein Schluß, der voraussetzt, daß die Quarzporphyre dem Karbon normal auflagern.

Die Quarzporphyrdecken werden, wie ich in der kurzen Notiz von 1907 (Lit.-Verz. Nr. 175) ausführte, von Silur-Devonkalk überschoben. An einer Stelle findet sich im Gebiete des

Liesingtales unter diesem Kalk ein Vorkommen von Werfener Schichten, das E. Ascher beschrieben hat (Lit.-Verz. Nr. 189); es ist dies ein analoges Vorkommen zu den Verhältnissen im Semmeringgebiet, die Kober (Lit.-Verz. Nr. 201) festgestellt hat. Darauf werde ich noch später zu sprechen kommen. Ich möchte nur noch kurz erwähnen, daß in der Grauwackenzone des Paltentales sich zwei Gebiete von Quarzporphyren unterscheiden lassen; eine Decke von Porphyren liegt unter dem Zug der erzführenden Kalke vom Zeiritzkampel zum Spielkogel, die anderen Effusivgesteine liegen über den Kalken; diese letzteren Porphyre treten mit den triassischen Schichten des Gesäuses in enge Verbindung. Der Umstand, daß unter und über den erzführenden Kalken Porphyre liegen, legt den Schluß nahe, daß man es bei den Quarzporphyrdecken und den sie begleitenden Gesteinen mit einem dem Oberkarbon tektonisch selbständig gegenüberstehenden Gebirgsgliede zu tun hat. Es ergibt sich für die Grauwackenzone des Paltentales folgendes schematisches Profil: Oberkarbon — Quarzporphyre und Begleitgesteine, an einer Stelle von Werfener Schichten überlagert — erzführender Silur-Devonkalk — Quarzporphyre und Begleitgestein — Trias der nördlichen Kalkalpen. Von vornherein ist es klar, daß die erzführenden Kalke mit einer Überschiebungsfläche ihrem Liegenden aufsitzen; es ist diese Überschiebungslinie die größte und bedeutendste tektonische Erscheinung der Grauwackenzone. Die unteren Quarzporphyre liegen wie eine tektonische Decke dem Oberkarbon auf und zeigen sich vollständig unabhängig von den Schiefern und Kalken des letzteren. Daraus und aus dem Umstand, daß über dem erzführenden Kalk wieder eine Schuppe von Quarzporphyren und zugehörigen Gesteinen liegt, muß man auf einen engeren Zusammenhang der Quarzporphyrdecken und des erzführenden Kalkes schließen, welche wieder als ein Schuppenpaket über das Karbon bewegt wurden. Damit fällt auch für mich die Ansicht vom permischen Alter des Quarzporphyrs. Ich neige mich eher der Ansicht zu, daß man in den Quarzporphyren und den sie begleitenden Schiefern eine Vertretung von Oberkarbon vor sich hat; es ist ja nicht zu übersehen, daß auch in der Blasseneckserie dieselben Graphitschiefer vorkommen wie

in den unter den Quarzporphyren liegenden Schichten: es besteht eine gewisse Analogie zu den oberkarbonischen Schiefern, wenn auch gewisse Gesteine nicht in beiden Systemen auftreten und auch die Schiefer in den Quarzporphyrdecken verschiedene, dem Oberkarbon fremde Züge tragen. Wichtig ist es, daß Böckh[1] die in derselben tektonischen Position wie in den Ostalpen befindlichen Quarzporphyre der Karpathen von karbonischen Schiefern und Sandsteinen überlagert sah. Damit ist ein Hinweis auf das Alter gegeben. Aus dem eben Ausgeführten geht klar hervor, daß eine sichere Altersbestimmung der Quarzporphyre und der sie begleitenden Gesteine nicht möglich ist. Man kann als wahrscheinliches Alter Karbon bis Perm ansehen; es ist jedoch auch ein höheres Alter nicht ausgeschlossen.

Um nun zur Verbreitung der Blasseneckserie überzugehen, so ist zu bemerken, daß die untere Schuppe derselben auf den karbonischen Schiefern und Kalken und unter dem erzführenden Kalk liegt, der vom Zeiritzkampel über die Rote Wand, Ohnehardskogel zum westlichen Spielkogelgipfel zieht. In diesem Zug baut die Blasseneckserie die tieferen Teile des Zeiritzkampels auf, bildet den Almboden der Zeiritzalpe bis zum Zeiritztal, baut das massige Hinkareck, die tieferen Teile der Roten Wand und den Leobnerstock auf; in der streichenden Fortsetzung erscheint die Blasseneckserie in großer Mächtigkeit am Blasseneck und zieht dann zum Hungerleitnerberg und zum östlichen Spielkogel weiter. Auch der Laargang wird von ihr gebildet; dort erscheinen allerdings keine erzführenden Kalke mehr, es verschmilzt daher dort die obere und die untere Schuppe der Blasseneckserie. In der unter dem erzführenden Kalk liegenden Masse der Blasseneckserie wiegen die Quarzporphyre vor. In geringerer Weise beteiligen sich auch sedimentäre Gesteine am Gebirgsbau. Dies ist der Fall am Hinkareckssüdkamm: dort erscheinen über dem Oberkarbon Serizitquarzite und man könnte über die Zugehörigkeit derselben in Zweifel sein, wenn nicht in der streichenden Fortsetzung derselben unter

[1] Böckh. Die geologischen Verhältnisse des Vashegy und Hradek. Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIV. 1905, S. 71.

ihnen bei der Zeiritzalpe und am Weg von der Zeiritzalpe zum Grünangerltörl Quarzporphyre erscheinen würden. In den meisten Fällen liegen die Quarzporphyre direkt dem Oberkarbon auf, ohne daß ich irgendwo einen Übergang zwischen beiden Gebirgsgliedern beobachten konnte. Man wird sich, wie das Profil von der Zeiritzalpe auf das Zeiritztörl zeigt, vorstellen müssen, daß eine Reihe von Deckenergüssen des Quarzporphyrs stattfand, welche stellenweise durch Ablagerung von Sedimenten getrennt wurden.

Etwas anders ist der Aufbau der oberen Schuppe der Blasseneckserie durch das Zurücktreten der Quarzporphyre. Das Verbreitungsgebiet der ober dem erzführenden Kalk liegenden Blasseneckserie ist gegeben durch die obere Schichtfläche des Silur-Devonkalkes und durch die Südgrenze der nordalpinen Trias in den Gesäusebergen. Im wesentlichen fällt das Verbreitungsgebiet mit dem oberen Johnsbachtale und mit der oberen Radmer zusammen.

Tektonisch ungemein wichtig ist das Vorkommen von Werfener Schichten unter dem Silur-Devonkalk. E. Ascher (Lit.-Verz. Nr. 189) hat anstehende Werfener Schichten am Südfuße des mächtigen Silur-Devonmassivs des Reiting bei Leoben entdeckt und hat ausgeführt, daß diese Werfener Schichten die oberkarbonischen Schiefer überlagern und von den altpalaeozoischen Kalken des Reiting überschoben werden. Die Ausführungen des obgenannten Autors sind sehr wichtige Stützen für die von mir schon früher erkannte Überschiebung des erzführenden Kalkes auf jüngere Ablagerungen (Lit.-Verz. Nr. 178). E. Ascher, der ich für eine freundliche Führung zu den nachgenannten Stätten zu Dank verpflichtet bin, fand im Kaisertal am Südfuße des Reiting die Werfener Schichten, auch Versteinerungen wurden gefunden. Die Werfener Schichten sind hier als violettrote bis grauviolette, zum Teile auch graugrüne Schiefer von feinem Korn entwickelt, die durch zahlreiche Muskowitschüppchen ausgezeichnet sind; es kommt ferner auch feinkörniger, quarzitischer, glimmeriger Sandstein, ferner Quarzite, typischer Verrukano vor; Ascher läßt die Frage offen, ob hier neben der untersten Trias auch Perm vorhanden ist oder ob es sich um quarzitische Partien in den

Werfener Schichten handelt. Evident ist es, daß die altpalaeozoischen Kalke des Reiting und natürlich auch der mit ihm zusammenhängenden Gruppe des Lins-Reichenstein auf den unterliegenden Bildungen wurzellos schwimmen. Es kann diese Überlagerung nur an dieser einen Stelle so schlagend bewiesen werden. Im Semmeringgebiete herrschen ähnliche Verhältnisse; dort fand L. Kober (Lit.-Verz. Nr. 201) über dem „Blasseneckgneis" Verrukano und Werfener Schichten, wozu noch Rauchwacken treten, deren Deutung als Trias mir recht fraglich erscheint.

Wenn ich nun zur Erörterung der Gesteine der Blasseneckserie — die Gesteine der Werfener Schichten mögen mit den obigen kurzen, aus E. Aschers Arbeit entnommenen Ausführungen abgetan sein — übergehe, so erscheint es mir notwendig, zuerst einen kurzen historischen Überblick über die Entwicklung der Kenntnis des „Blasseneckgneises" zu geben, wobei natürlich nur auf die eruptiven Gesteine eingegangen wird. Die erste Beschreibung des Gesteins hat H. B. v. Foullon gegeben (Lit.-Verz. Nr. 71), der von M. Vacek den Namen „Blasseneckgneis" für dieses Gestein übernahm. Foullon unterscheidet zwei Gesteinsgruppen, nämlich solche Gesteine, in welchen deutlich erkennbare Brekzien vorkommen und solche, welche sandsteinartig aussehen; zur ersten Gruppe gehört z. B. das Gestein aus dem Gemeindesteinbruch im Tullgraben (Bruchstücke verschiedener Kalke durch ein aus Serizit bestehendes Bindemittel vereinigt; in den schuppigen Serizitaggregaten liegt Quarz, Feldspat, Epidot, Rutil). In die Gesteine der zweiten Gruppe gehört die sogenannte körnige Grauwacke von Eisenerz; in dieser unterscheidet bereits Foullon, der den porphyrischen Charakter des Gesteins noch nicht erkannt hat, „eine Art Grundmasse" von den hanf- bis erbsengroßen Quarzen und Feldspaten, zu welchen in einzelnen Fällen noch Biotit hinzukommt. Es sind also die körnigen Grauwacken-Gesteine, die ihrer Zusammensetzung nach zum Teile als Gneise, zum Teile als Quarzite zu bezeichnen sind. In einer weiteren Mitteilung (Lit.-Verz. Nr. 73) beschreibt Foullon die Varietäten des „Blasseneckgneises". Er unterzieht ein Gestein vom Blasseneck selbst einer Beschreibung und aus dieser kann man auf die

porphyrische Natur desselben schließen. In einem Gestein vom Mühlgraben bei Bruck fand er bis zu 1 *cm* große Feldspate. Die Unterschiede in den einzelnen Gesteinen verlaufen von normalem Typus des Gesteins vom Blasseneck nach zwei Richtungen auseinander, einerseits durch Zunahme des Glimmers, wobei die Feldspate immer kleiner und einschlußreicher werden, andererseits durch Zunahme des Feldspats, wobei dann auch zum Muskowit brauner oder grüner Biotit tritt. Zum ersten Typus gehört ein Gestein aus der Langen Teichen bei Kallwang, dann aus dem Hintergrund des Sulzbachgrabens von den Abhängen des Hinkarecks, ferner das Vorkommen aus dem Sulzbachgraben selbst (hier erscheint auch brauner Biotit), dann von der Kuppe östlich vom Spielkogel, von Eisenerz u. s. w. Zum zweiten Typus gehört das Gestein aus dem Rannachgraben bei Mautern, aus dem Rabengraben, dann von der Kuppe östlich vom Spielkogel, aus dem Hintergrunde des Sulzbachgrabens gegen die Rotwand u. s. w. Sehr fraglich ist es, ob es sich bei allen den Gesteinen des zweiten Typus wirklich um porphyrische Gesteine handelt. Nur die Gesteine des Vacek'schen Zuges 1 und 2 (Zug des Blasseneck und von Eisenerz) sind petrographisch gleich; im Zuge 3, im sogenannten Michaeler Zug, treten Verschiedenheiten auf; überdies scheint mir die Stellung des Zuges 3 im Gebirgsbau eine ganz andere zu sein.

Zum erstenmale gibt Th. Ohnesorge die richtige Deutung des „Blasseneckgneises" und der mit ihm übereinstimmenden Gesteine der Alpen.[1] Er beschreibt Serizitgrauwacken aus den Kitzbüchler Alpen und sagt, daß diese Gesteine identisch mit den von Foullon beschriebenen Gesteinen von Eisenerz sind. Die Serizitgrauwacke erscheint bald ausgezeichnet schieferig, bald ohne Gruppierung des serizitischen Glimmers zu parallelen Häuten und gleicht dann am ehesten einem Porphyr. Schon makroskopisch treten 2 bis 5 *mm* große Quarzkörner hervor und etwas spärlicher ebenso große Feldspatkörner. U. d. M. zeigen sich neben Plagioklas und Orthoklas in der auch mikroskopisch schwer zu gliedernden, vorwiegend aus kleinen Muskowit- und spärlichen Chloritschüppchen neben ebenso

[1] Th. Ohnesorge, Über Silur und Devon in den Kitzbüchler Alpen. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1905, S. 373.

kleinen Quarz- und Epidotkörnchen bestehenden Grundmasse noch im Mittel 0·5 *mm* dicke Chlorittäfelchen mit zur Basis parallel eingelagerten Epidotkörnerlamellen. Ohnesorge hält diese Chlorittäfelchen für Pseudomorphosen nach Biotit. Für die pyrogene Entstehung dieser Serizitgrauwacken führt Ohnesorge die Beschaffenheit der Quarze, welche die bekannten Einstülpungen der Grundmasse durch magmatische Korrosion und öfter auch dihexaedrische Ausbildung zeigen, an. Die Vermutung, daß man es mit einem porphyrischen Gestein (Quarzporphyrit) zu tun hat oder mit dessen Tuffen, wird bestätigt durch die große Mächtigkeit dieser Bildungen, durch die vollkommen homogene Ausbildung der Gesteinskomponenten und durch den Umstand, daß auch Einschlüsse von Tonschiefer und Quarzitbrocken sich finden. Durch Ohnesorges Ausführungen ist erst der Anstoß zur richtigen Deutung der „Blasseneckgneise" der Grauwackenzone gegeben.

Dieser Deutung des „Blasseneckgneises" schließt sich Redlich für einige Gesteinsvorkommnisse der Umgebung von Payerbach—Reichenau an (Lit.-Verz. Nr. 180); diese zeigen neben porphyrischen Quarzen auch Einsprenglinge von Orthoklas und von Albit; es sind nach Redlich metamorphe Quarzporphyre. Bei der Beschreibung eines „Blasseneckgneises" vom steirischen Erzberg (Lit.-Verz. Nr. 189) stellte Redlich neben Quarzeinsprenglingen solche von Oligoklasalbit neben dem in geringer Menge vorhandenen Orthoklas fest; die Grundmasse besteht aus Quarz und Plagioklas. Redlich sagt, daß das Gestein der Familie der Quarzporphyrite sehr nahe stehe.

Zu ähnlichem Resultate bin ich bei der Erörterung einer „körnigen Grauwacke von Eisenerz" gekommen; ich habe das Gestein als einen metamorphen Quarzporphyr bezeichnet (Lit.-Verz. Nr. 190). Weiterhin habe ich dann in dem zweiten Bericht über meine Studien in der Grauwackenzone (Lit.-Verz. Nr. 195) eine Anzahl von mehr oder weniger stark metamorphen Quarzporphyren kurz beschrieben.

Aus den Karpathen kennt man metamorphe Gesteine der Quarzporphyrfamilie in ähnlicher tektonischer Position wie in den östlichen Alpen schon längere Zeit. Schafarzik hat solche

Gesteine beschrieben.[1] Er erörtert Quarzporphyre, deren Quarze alle Eigenschaften der Porphyrquarze und dazu noch eine typisch kataklastische Struktur aufweisen; die porphyrischen Feldspate sind Orthoklas, wozu noch zwillingsgestreifte Plagioklase (Oligoklas?) kommen. Als umgewandelte Biotite spricht Schafarzik ausgefranste und häufig verbogene muskowitartige Glimmerblätter an, an deren Rändern dünne, braune, eisenreiche Säume sichtbar sind (ausgebleichte Biotite). Mit Biotit kommt auch Chlorit in Parallelverwachsung vor. Als Akzessoria kommen Zirkon, Apatit und in einzelnen Gesteinen auch kleine Turmaline vor. Die Grundmasse besteht aus Quarz und Serizitschüppchen. Die beigegebenen Analysen zeigen eine recht niedrige Si O_2-Zahl. Neben den Quarzporphyren beschreibt Schafarzik auch Porphyroide; der metamorphosierende Vorgang hat die Gesteine geschiefert, das Endprodukt sind gelbliche oder schmutzigweiße Serizitschiefer. In den Porphyroiden trifft man meist nur mehr die porphyrischen Quarze erhalten, seltener noch die Feldspate (Plagioklas und Orthoklas); der Biotit ist chloritisiert; hervorzuheben ist der Turmalingehalt als Zeuge von pneumatolitisch-hydatogenen Vorgängen. Auch hier fällt die niedrige Si O_2-Zahl auf. Dann beschreibt Schafarzik noch Klastoporphyroide, wobei er die große Schwierigkeit der Abtrennung derselben von den metamorphen Eruptivgesteinen hervorhebt. Auch Böckh macht metamorphe porphyrische Gesteine aus den Karpathen namhaft.[2] Sehr interessant ist es, daß er auch eine Beschreibung der mit den Quarzporphyren vergesellschafteten Gesteine gibt, in denen man unsere Grauwackenzone mit ihren graphitischen Schiefern, Kalken, Magnesiten u. s. w. wieder erkennen kann. Böckh gibt auch eine Beschreibung der Porphyroide; daraus wäre nur hervorzuheben, daß Böckh die von Schafarzik behauptete Parallelverwachsung von Chlorit und Biotit bezweifelt. Turmalin kommt

[1] Fr. Schafarzik, Daten zur genaueren Kenntnis des Szepes-Gömörer Erzgebirges. Mathemat. und naturw. Berichte aus Ungarn, XXIII. Bd., 1905, S. 225 ff.

[2] Böckh, Die geologischen Verhältnisse des Vashegy und Hradek. Mitteilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geol. Anstalt, Bd. XIV, 1906, S. 71 ff.

selten vor; bemerkenswert ist die Angabe von Böckh, daß er oft senkrecht zur Schieferung der Porphyroide steht; er ist durch pneumatolitische Vorgänge entstanden. Im Hangenden der Porphyroide treten dünnschieferige graphitische Quarzitschiefer, Phyllite, Quarzitsandsteine, Quarzkonglomerate und Brekzien auf. Aus der Darstellung Böckhs im Jahresberichte der königlich ungarischen geologischen Anstalt für 1905 kann man ebenfalls die Analogie des Szepes-Gömörer Erzgebirges mit unserer Grauwackenzone ersehen. In dem Berichte für 1906 wird dann beschrieben, daß die Quarzporphyre im Unterkarbon ansetzen. Nach diesen einleitenden Bemerkungen will ich nun zur Beschreibung der Gesteine meines Arbeitsgebietes übergehen. Ich kann die von mir aufgesammelten porphyrischen Gesteine in zwei große Abteilungen bringen; die eine Abteilung zeigt keine oder fast keine Plagioklaseinsprenglinge, die andere aber weist vorwiegend solche auf. Ich werde mich zuerst der ersten Abteilung zuwenden und da nach dem Grade der Metamorphose mehrere Gruppen unterscheiden. Zu bemerken ist, daß in der Grundmasse nirgends — ich habe mehr als 150 Dünnschliffe untersucht — mit Sicherheit ein Feldspat mehr nachzuweisen ist. Ich kann daher nicht entscheiden, ob es sich um Quarzporphyrite oder um Quarzkeratophyre handelt; Sicherheit könnte eventuell nur eine Analyse bringen. Ich ziehe es vor, die fraglichen Gesteine vorerst als Quarzkeratophyre zu bezeichnen.

Ein Gruppe der Quarzporphyre der Grauwackenzone ist dadurch ausgezeichnet, daß sie in relativ geringer Weise dynamisch umgewandelt sind; diese Gesteine sollen im folgenden als metamorphe Quarzporphyre bezeichnet werden. Makroskopisch zeigen diese Gesteine das typische Aussehen eines porphyrischen Effusivgesteines; sie sind ganz massig, es ist keine Andeutung von Schieferung vorhanden; durch den unbedeutenden Chloritgehalt bekommen die Gesteine eine grünliche Farbe; die Grundmasse erscheint so gefärbt und aus ihr leuchten die porphyrischen Einsprenglinge gut hervor, weißliche Feldspate und mattglänzende Quarze. Die Größe der Einsprenglinge bewegt sich zwischen 2 und 5 *mm*, doch kommen auch solche bis zu 8 und 10 *mm* Größe vereinzelt vor; besonders

Quarze sind in dieser Größe zu sehen; die Einsprenglinge treten besonders an jenen Stellen des Handstückes hervor, welche angeschliffen und dann angefeuchtet sind. U. d. M. zeigt sich die starke Zertrümmerung der Quarze, die oft Dihexaederform und häufig magmatische Korrosionserscheinungen aufweisen. Die Orthoklase sind sehr stark serizitisiert. Dazu kommen noch chloritisierte Biotite. Je nach der mechanischen Einwirkung auf die Feldspate kann man in dieser Gesteinsgruppe wieder zwei Unterabteilungen unterscheiden, nämlich solche metamorphe Quarzporphyre mit Feldspaten, welche in ihrer Form sehr deutlich erhalten sind, und solche, welche eine bedeutende Deformation erlitten haben.

Als Typus für diese Quarzporphyre kann das Gestein vom östlichen Spielkogelgipfel gelten. Die porphyrischen Quarze dieses Vorkommens zeigen u. d. M. eine meist noch erkennbare, aber nie deutlich ausgeprägte Dihexaederform; fast immer sind sie in intensiver Weise zerbrochen; damit ist die undulöse Auslöschung und die Streifung nahe derselben verbunden, welche bei allen Quarzen der gesamten aus den porphyrischen Gesteinen hervorgegangenen metamorphen Bildungen zu beobachten ist. Die Zerbrechung ist so intensiv, daß große Quarze in viele Stücke zerbrochen sind. Ein Gemenge von Quarz und feinschuppigem Muskowit erfüllt die Räume zwischen den Trümmern des Quarzes. Es ist da hervorzuheben, daß es sich bei diesen der Grundmasse analog zusammengesetzten Mineralgemengen zwischen den Quarzen auch teilweise um schlauchartige Einstülpungen der Grundmasse handelt, was an der Form der Quarze wohl zu erkennen ist. Bei den in die Risse der Quarze eingedrungenen Substanzen muß es sich um eingewanderte Grundmasse handeln; in diesen Teilen zeigen die kleinen Quarze derselben randliche Fortwachsungen und Neubildung von Quarz. An manchen Stellen beobachtet man, daß feinste Risse in den großen Quarzen von Chloritblättchen ausgefüllt werden, welche senkrecht zum Salband stehen; diese feinsten Chloritschüppchen sind durchsetzt von winzigen Quarzen. Am Rande der großen Quarze oder deren Trümmer sieht man häufig die Einbuchtungen, welche durch die magmatische Korrosion erzeugt worden sind;

besonders schön sieht man diese Einstülpungen der Grundmasse an den nicht allzusehr von der mechanischen Einwirkung betroffenen Quarzen. Zum Schlusse mögen noch die oft zahlreichen Flüssigkeitseinschlüsse im Quarz Erwähnung finden. Der als Einsprengling auftretende Feldspat ist ausschließlich Orthoklas: er ist fast ganz in Serizit umgewandelt, hebt sich aber bei gekreuzten Nikols noch deutlich von der Grundmasse ab und zeigt einen wenig deformierten Umriß, eine Erscheinung, welche dem Verhalten des Quarzes entgegengesetzt ist: doch ist es eine bekannte Tatsache, daß in metamorphen Quarzporphyren die Feldspate länger ihre Gestalt beibehalten als die Quarze; vollständig ist die Erhaltung der Form in dem Gestein vom Spielkogel wohl nirgends, doch sind meist keine allzu energischen Deformationen vorhanden. Weiterhin ist als Einsprengling Biotit zu nennen, welcher fast ganz in Chlorit umgewandelt ist; Biegungen und Knickungen sind bei diesem nicht häufig zu beobachten. Der Chlorit nach Biotit ist wieder sehr stark zersetzt; er ist oft mit kleinen Titaniten durchsetzt, welche ich mir nicht anders erklären kann, als daß man darin die umgewandelten Ilmenite oder titanhältigen Magnetiteinschlüsse der Biotite zu sehen hat. Neben den großen Chloriten durchschwärmen kleine Schüppchen von solchen die Grundmasse des Gesteins. Erz enthält dasselbe nicht viel; aus den Umwandlungsprodukten desselben stammt der geringe Titanitgehalt. Zu erwähnen sind noch die kleinen, schön entwickelten Zirkone, von denen einzelne zerbrochen sind. Die Grundmasse des Gesteins ist holokristallin; sie besteht aus Quarz und Feldspat, der fast ganz in grünlichen Serizit umgewandelt ist. Quarz und Serizit lassen keine gesetzmäßigen Beziehungen erkennen, wirr liegen sie durcheinander. Das gegenseitige Mengenverhältnis von Quarz und Serizit wechselt ziemlich stark, indem nämlich der eine, dann der andere überwiegt. Auch kleine Fetzchen eines chloritischen Minerales beteiligen sich in geringer Weise an der Zusammensetzung der Grundmasse.

Sind bei dem Gestein vom Spielkogel die Feldspate noch recht gut in ihrer Form erhalten, so ist dies bei den metamorphen Quarzporphyren zwischen dem Haberltörl und dem

Blasseneck (unter Punkt 1903) nicht mehr der Fall. Dieses Gestein unterscheidet sich zwar in seinen makroskopischen Eigenschaften nicht wesentlich von dem eben beschriebenen; es zeigt wie jenes die Einsprenglinge, doch ist ihre Zahl viel größer und es überwiegen dabei etwas die serizitisierten Feldspate. Dann weicht das Gestein etwas in seiner Färbung ab, da es nicht grünlich aussieht, sondern durch eine graue Färbung der Grundmasse hervorragt. Dieser Umstand läßt auf einen geringeren Chloritgehalt schließen, was auch u. d. M. wirklich zu sehen ist. Die Quarze sind, wie der Dünnschliff zeigt, geradezu zermalmt worden, denn es finden sich Trümmerzonen von kataklastischem Quarz zwischen den einzelnen Bruchstücken. Bei einem der Quarze konnte ich knapp am Rande gegen eine solche im Innern des ehemalig zusammenhängenden Kristalls gelegene Trümmerzone einen im Quarz eingeschlossenen Zirkon feststellen. Die Quarze sind nicht nur zerbrochen, sondern sie sind auch gestreckt worden; dies zeigt ihre Form, welche in der Art der Schwänzchenquarze vorhanden ist. Diese birnförmigen Quarze bestehen in ihren zugespitzten Endteilen aus einem kataklastischen Körneraggregat; die einzelnen Quarzkörner haben u. d. M. eine ganz verschiedene Auslöschung, zeigen also ein mosaikähnliches Bild; sie weisen an den Berührungsstellen der Körner regenerierten Quarz auf; auf feinsten Rissen sind Serizitschüppchen und winzige Chlorite eingedrungen. Auch die ganz serizitisierten Feldspate, die sämtlich Orthoklas sind, zeigen sehr starke Deformationen, welche sich in einer intensiven Streckung äußern. Biotit ist sehr wenig vorhanden gewesen, daher ist Chlorit nur in geringer Menge im Schliff zu sehen; die wenigen Chlorite bilden Fasern im Schliff. Die Grundmasse besteht aus Quarz und Serizit und ist von kleinen Chloritschüppchen durchschwärmt; durch diese wird eine Andeutung von Schieferung in der Grundmasse hervorgebracht.

Sehr stark sind die Feldspate in einem Gestein vom Punkt 1905 im Hinterkareckkamm ausgezogen. Auch hier macht das graugrünliche, ganz massige Gestein vollständig den Eindruck eines Porphyrs; der geringe Gehalt an Chlorit bedingt auch hier die schwachgrünliche Farbe. U. d. M. läßt

sich an einzelnen Stellen in den ganz zerbrochenen Quarzen die Dihexaederform feststellen; diese starke Zerbrechung macht es leicht erklärlich, daß nur selten mehr eine wirklich gut ausgebildete magmatische Korrosion zu sehen ist. Über die optischen Anomalien der Quarze braucht nach dem früher Gesagten nichts mehr berichtet werden; an einzelnen Stellen treten in den Quarzen braune Streifen auf, welche durch mikrolithische Einschlüsse hervorgerufen werden; diese Einschlüsse liegen in so großer Menge nebeneinander und sind so klein, daß nicht einmal bei den stärksten Vergrößerungen eine Auflösung erfolgt. Die Feldspateinsprenglinge sind derartig deformiert und in Serizit umgewandelt, daß sie nur mehr flachelliptische Flatschen im Gestein bilden. Diese Erscheinung erklärt, wie bei noch stärker metamorphen Porphyren derartige Serizitflatschen und serizitreiche Partien in der „Grundmasse" aufzufassen sind. Erz und Chlorit ist sehr wenig vorhanden. Die auch hier aus Quarz und Serizit bestehende Grundmasse scheint, wie bei den früher beschriebenen Gesteinen, einst eine mikrogranitische gewesen zu sein.

Ein ganz massiger Quarzporphyr, der dem Gestein vom Haberltörl sehr ähnlich sieht, steht ober der Zeiritzalpe in der Mulde gegen das Zeiritztörl an. In Farbe und äußerem Habitus ist das Gestein dem eben genannten vollständig gleich; u. d. M. wird durch die parallel gestellten kleinen Chloritfasern und durch die in der gleichen Richtung gestreckten Quarze und Feldspate der Eindruck der Schieferung hervorgerufen. Über die Quarzeinsprenglinge ist nichts weiter zu sagen, als daß bei manchen auf einer Seite der Begrenzung gleichsam strahlenförmig gestellte Chloritfasern wegstehen. Die Feldspate sind in der Form von Serizitflatschen entwickelt. Kleine Chloritfasern durchschwärmen das Gestein, in dem auch kleine Zirkone vorkommen. Dieses Gestein leitet durch seine im Dünnschliff auftretende Struktur zu den geschieferten metamorphen Quarzporphyren über.

Einen Übergang zu den Porphyroiden mit quarzitischem Habitus stellt ein Gestein von der Kühkaralpe vor. Das Gestein zeigt im Handstück deutlich die porphyrischen Einsprenglinge, hat aber einen recht quarzitischen Habitus und ist bankig ab-

gesondert. Es erscheint ganz dicht, ist sehr reich an Serizit, der jedoch keine Schieferung hervorbringt. U. d. M. beobachtet man in der aus Serizit und Quarz bestehenden Grundmasse sehr viele kleine porphyrische Quarze, seltener treten größere Quarze auf; diese letzteren zeigen manchmal bei dihexaedrischer Form wunderbar schöne magmatische Korrosionen. Die in Serizit umgewandelten Orthoklase heben sich in gewöhnlichem Licht kaum mehr von der Grundmasse ab, zeigen aber unter gekreuzten Nikols noch ihre recht gut erhaltenen Formen. Das chloritische Mineral, das in allen Porphyren vorkommt, ist hier nur in kleinen, in der Grundmasse sitzenden Fetzchen zu sehen. Erz ist ganz wenig vorhanden.

Die eben erörterten Quarzporphyre leiten mit ihren zu Serizitflatschen umgewandelten und deformierten Feldspaten über zu einer Gruppe von Quarzporphyren, welche durch ihre Serizitanhäufungen und die parallel gestellten Chloritfasern im Mikroskop eine ausgeprägte Schieferung aufweisen. Die Feldspate sind da schon fast ganz verschwunden, d. h. in Serizit umgewandelt und dabei ist ihre Form ganz verloren gegangen, sodaß sie die schon früher erwähnten Linsen im Gesteinsschliff bilden. Makroskopisch erscheinen die hieher gehörigen Gesteine recht stark geschiefert zu sein; doch kann diese Schieferung auch versteckt sein; trotz der Schieferung zeigen diese Vorkommnisse auf dem Querbruch den Habitus eines porphyrischen Gesteines. Im entsprechenden Dünnschliff tritt die Schieferung sehr gut hervor. Die Farbe der Gesteine schwankt zwischen grau und grünlichgrau. Als Typus kann das Gestein knapp unter dem Sattel zwischen Punkt 1757 und dem Zeiritzkampel gelten. Dieses und die hieher gehörigen Gesteine wären etwa als geschieferte metamorphe Quarzporphyre zu bezeichnen.

Das Gestein zwischen dem Punkt 1757 und dem Zeiritzkampel zeigt viele kleine Quarzeinsprenglinge. Die Quarze zeigen fast nie mehr die Dihexaederform, doch sind es typische Porphyrquarze; sie zeigen natürlich die schon früher bei den anderen Gesteinen hervorgehobenen optischen Anomalien; ferner weisen sie manchmal regenerierten Quarz an den Rändern auf. Die Serizitflatschen stellen die umgewandelten Feldspate vor.

Kleine, unregelmäßig begrenzte Biotite durchschwärmen das Gestein; alle sind sehr stark chloritisiert, es finden sich in ihnen auch viel Erz und auch unregelmäßige, stark licht- und doppelbrechende Körnchen, welche vielleicht Anatas sind, ausgeschieden. Als akzessorische Gemengteile sind Zirkon und Apatit, als Übergemengteile der sehr seltene Turmalin zu nennen. Die aus Serizit und Quarz mit chloritischen Fasern und Erzpartikeln bestehende Grundmasse dürfte eine mikrogranitische gewesen sein.

Zu den geschieferten, schon recht stark metamorphosierten Quarzporphyren gehört ein Gestein, das zwischen dem Grünangerltörl und der Zeiritzalpe ansteht. Das graugrüne Gestein zeigt im großen ganzen einen massigen Charakter, doch ist im Handstück sofort die schieferige Textur zu bemerken. U. d. M. erhält man im Querschliff das Bild eines geschieferten Gesteines, ebenso ist diese Schieferung sehr gut an den angeschliffenen Stellen im Handstück zu beobachten; da bemerkt man die parallele Anordnung der Mineralkomponenten, unter welchen besonders die gestreckten porphyrischen Einsprenglinge auffallen. Die Quarzeinsprenglinge zeigen u. d. M. bedeutende mechanische Deformationen, eine weitgehende Auswalzung und Streckung; die großen Quarze sind ausnahmslos in Trümmeraggregate aufgelöst, es sind oft die Einsprenglinge in kleinkörnige Trümmer zerdrückt; immer aber sind sie ganz scharf von der Grundmasse abgetrennt, von der sie scheinbare Einschlüsse führen. An einzelnen Stellen kommt es am Rand der Quarze dazu, daß eine durch den Gebirgsdruck hervorgerufene Verzahnung von Quarz und Grundmasse entsteht. Es ist dies wahrscheinlich nichts anderes, als veränderte, tief eindringende magmatische Korrosion. Trotzdem wird das charakteristische Bild der Quarze als porphyrische Einsprenglinge nicht allzu sehr verwischt. Die Quarze führen kleine Flüssigkeitseinschlüsse. Wie bei den weniger mechanisch beeinflußten Quarzporphyren vom Spielkogel finden sich auch hier Grundmassepartien in langen schlauchartigen Gängen im Quarz; auch diese Grundmassepartien sind mechanisch sehr stark gestört, sie sind zerrissen und verbogen; oft sind sie abgerissen. Die Feldspateinsprenglinge sind fast ganz in Serizit umgewandelt; es war,

soweit man das bei der bedeutenden Umsetzung beurteilen kann, der Hauptsache nach Orthoklas; doch finden sich auch Andeutungen von Zwillingsstreifung (Albit?). Der basische Einsprengling ist in Chlorit umgewandelter Biotit; auch dieser läßt eine bedeutende mechanische Einwirkung erkennen, Streckung in der Richtung der Schieferung; bei der Umwandlung des Biotites bildete sich neben Chlorit auch Erz; das Erz des Gesteines war Titaneisen, dessen Titangehalt jetzt als Titanit erscheint. Die Grundmasse ist in derselben Weise ausgebildet wie bei allen anderen Gesteinen; die parallele Anordnung der Serizitschüppchen bringt die Schieferung des Gesteines hervor.

Die Gipfelpartie des Leobner bildet ein Gestein, das im äußeren Habitus dem vorigen vollständig gleicht, das aber seiner mikroskopischen Beschaffenheit nach Unterschiede zeigt, indem von den Feldspaten fast gar nichts mehr zu sehen ist; sie sind zu ganz unregelmäßigen langgestreckten Flatschen im Gestein geworden; die Quarze sind total zertrümmert und zeigen selten mehr die Form der magmatischen Korrosion; dafür weisen sie schöne Flüssigkeitseinschlüsse auf. Doch ist der Eindruck des Gesteines in jeder Beziehung derjenige eines porphyrischen Gesteines. Im Schliff sieht man stellenweise in den deformierten und umgewandelten Feldspatpartien eine Andeutung von Zwillingsstreifung. Über die anderen Gemengteile ist nichts weiter zu sagen; die Chlorite sind in der Richtung der Schieferung angeordnet, was auch bei dem Serizit der Grundmasse der Fall ist; die Chlorite täuschen so eine Art von Lagentextur vor; jedenfalls ist die Schieferung im Querschliff sehr ausgeprägt. Dazu wären nur noch die prächtigen Zirkone zu erwähnen. Das Gestein stellt einen Übergang zu den geschieferten Porphyroiden dar.

Die Metamorphose der Quarzporphyre scheint in zweierlei Richtung hin zu verlaufen. Mit der Umsetzung der wichtigsten Bestandteile ist die mineralische Zusammensetzung im wesentlichen auf zwei Gemengteile, auf Quarz und Serizit, beschränkt. Entweder führt der metamorphosierende Vorgang zu einer Schieferung des Gesteines oder es entstehen Gesteine, die einen quarzitischen Habitus aufweisen, die also ihren massigen Charakter nicht verloren haben. Es ist nun notwendig, die im

folgenden zu erörternden Gesteine scharf zu definieren. Ich werde in den kommenden Zeilen Porphyroide solche Gesteine nennen, welche keine Feldspateinsprenglinge mehr zeigen, sondern nur mehr solche von Quarz aufweisen; es sind also Gesteine, die in einer Grundmasse von Quarz und Serizit porphyrische Quarze führen, wobei die Feldspate vollständig verschwunden sind und auch keine serizitischen Flatschen vorhanden sind. Dabei kann der Habitus der Gesteine ein quarzitischer oder ein schieferiger sein; danach wären also zwei große Gruppen zu unterscheiden. Ich werde zunächst die Gruppe der Porphyroide mit quarzitischem Habitus besprechen, deren Gesteine in der Grauwackenzone des Paltentales viel mehr verbreitet sind als diejenigen der schieferigen Ausbildung. Einzelne der Gesteine sowie auch der nachfolgenden Gruppe der Serizitporphyroide gleichen sehr den von Ohnesorge beschriebenen Metafelsitfelsen;[1] dies ist besonders der Fall bei den Gesteinen aus dem Flitzengraben, welche u. d. M. den Gosaugeröllen von Kreuth-Mahd bei Brandenberg, ferner einem Gestein aus dem Allgäu ähnlich sehen. Ich konnte dank der großen Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. O. Ampferer die Schliffe vergleichen.

Quarzitischen Habitus weisen Porphyroide auf von der Südseite des Zeiritzkampels. Es stehen da in zirka 1550 *m* Meereshöhe unter dem Gipfel graue, massige Gesteine ohne jede Absonderung an, welche kleine Quarzeinsprenglinge führen; die Anzahl dieser ist, wie der Dünnschliff zeigt, eine sehr bedeutende, die meisten sind klein, nur wenige größere finden sich; an diesen letzteren ist dann die magmatische Korrosion zu erkennen. Die Feldspateinsprenglinge sind vollständig serizitisiert und bilden kaum mehr erkennbare Serizitflatschen im Schliff, sie bilden nur mehr serizitreichere Partien in der Grundmasse. Nicht unwichtig sind die Chlorite, welche als Fasern im Gestein auftreten. Die Grundmasse ist in der gewöhnlichen Art entwickelt. Zu erwähnen wäre noch, daß der reichlich verbreitete Magnetit titanhältig sein muß, wie einzelne

[1] O. Ampferer und Th. Ohnesorge, Über exotische Gerölle in der Gosau und verwandte Ablagerungen der tirolischen Nordalpen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1909, S. 289 ff.

Leukoxenbildungen zeigen. Als Übergemengteil ist Zirkon vorhanden.

Entspricht das eben erörterte Gestein noch nicht ganz dem oben definierten Begriff des Porphyroides, so ist dies wohl der Fall bei einem hieher gehörigen Vorkommen aus dem Flitzengraben (anstehend zwischen der Einmündung des Wagenbänkgrabens und der vorderen Flitzenalpe). Das Gestein ist weißlichgrau und zeigt einen vollständig quarzitischen Habitus. Im Handstück sind Einsprenglinge nicht zu beobachten. U. d. M. sieht man in einer aus Serizit und Quarz in feinster Verteilung gebildeten Grundmasse einzelne kleine Quarze liegen; die Kleinheit der Quarze ist sehr auffallend und es würden mir Zweifel über die porphyrische Natur dieses Gesteines aufsteigen, wenn nicht unter den Quarzen auch sehr vereinzelt Vorkommen von Dihexaederform mit Korrosionen wären. Von den Feldspateinsprenglingen ist nichts mehr zu sehen, es sind nicht so wie bei den früher besprochenen Gesteinen Flatschen von Serizit im Schliff vorhanden, sondern die Umwandlung des Gesteines war eine so starke, daß der Serizit ganz gleichmäßig in der Grundmasse verteilt ist. Stellenweise sind kleine Muskowitblättchen vorhanden, welche wohl auch sekundär entstanden sind. Auffallend sind die schönen Zirkone des Gesteines. Auf Harnischen zeigt der Porphyroid Serizithäute und man trifft in ihm auch kleine von Chloritblättchen ausgefüllte Gänge.

Ein diesem Gestein makro- und mikroskopisch ganz ähnliches Gestein stammt aus den oberen Teilen der Kaiserau (bevor der Weg vom Jagdschloß und von Admont sich vereinigen, um gegen das Kaiblinggatterl aufzusteigen). Das Gestein ist auch hier ganz licht, zeigt aber doch in dem quarzitisch erscheinenden Querbruch an einigen Stellen Quarzeinsprenglinge. Diese sind u. d. M. sehr klein, aber sehr zahlreich. Selten sieht man an ihnen magmatische Korrosionen. Auch hier findet man Glimmerblättchen, welche wie Muskowit aussehen, die aber vielleicht doch nur gebleichte Biotiteinsprenglinge sein könnten. Auch Turmalin kommt vor.

Mit diesem Gestein sind grünliche, quarzitischen Habitus zeigende, etwas seidenglänzende Gesteine verbunden, welche makroskopisch außer Quarz und Serizit keine Gemengteile

erkennen lassen, sehr hart und mit splittrigem Bruch ausgezeichnet sind. Sie erwecken den Eindruck eines feinkörnigen Quarzites. Die Grundmasse dieses Gesteins zeigt im Schliff winzigste Quarze von Serizitschüppchen durchflochten. Die Einsprenglinge von Quarz sind auf ganz geringe Größe herabgesunken. Von den mineralischen Komponenten sind noch Zirkon und Apatit zu nennen.

Ein ähnliches Gestein von grauschwarzer Farbe liegt im hinteren Flitzengraben zwischen der Einmündung des Wagenbänkgrabens und der vorderen Flitzenalpe. Die mineralische Zusammensetzung und die Art der Struktur ist mit den vorhergehenden vollständig gleich, nur zeichnet es sich im Gegensatz zu diesem durch Turmalinführung aus. Die dunkle Farbe wird von dem ziemlich reichlich vertretenen Erz hervorgebracht. Durch massenhafte, aber sehr kleine Quarzeinsprenglinge ist ein den früher beschriebenen benachbartes Vorkommen in der oberen Kaiserau ausgezeichnet; es ist grau, zeigt ein vollständig quarzitisches Aussehen und führt auch kleine Turmaline; sonst ist noch in geringer Menge Erz und dann Zirkon zu nennen.

Zu den geschieferten Porphyroiden gehört das Gestein von Punkt 961 im oberen Johnsbachtal. Es ist ein graues, sehr dünnschieferiges Gestein mit Seidenglanz, der von den Serizithäuten auf den Schieferungsflächen herrührt; makroskopisch erscheint das Vorkommen als ein Serizitschiefer. U. d. M. tritt eine deutliche Scheidung der Grundmasse von den Einsprenglingen ein. Als Einsprenglinge treten natürlich nur mehr Quarze auf; es sind meist kleine Körner, die einen ganz unregelmäßigen Umriß haben und durch randliche Fortwachsung oft wie zerfranst aussehen. Das, was sie als porphyrische Quarze charakterisiert, sind die magmatischen Korrosionen, welche an einzelnen von ihnen festzustellen sind; daß diese nicht bei allen zu sehen sind, ist in der starken mechanischen Metamorphose des Gesteins bedingt. In der aus Quarz und Serizit bestehenden Grundmasse liegt viel Magnetit. Eine große Gruppe von metamorphen porphyrischen Gesteinen der Grauwackenzone enthält überhaupt keine Einsprenglinge oder doch fast keine. Das ganze Gestein besteht aus einem feinen Gemenge von Quarz und Serizit. Diese nicht geschieferten Ge-

steine haben einen quarzitischen Habitus und zeigen im kleinen einen splitterigen Bruch; ich möchte sie fast mit den Hälleflinten vergleichen, wenn auch die Lagentextur hier fehlt. Das, was unsere Vorkommnisse als porphyrische Massengesteine charakterisiert, sind die allerdings sehr spärlichen Einsprenglinge, dann die gleichmäßige Zusammensetzung und dann die Verknüpfung mit anders ausgebildeten Quarzporphyren. Man hat in ihnen wohl umgewandelte sehr einsprenglingsarme Felsitfelse zu sehen. Es entsprechen diese Porphyre zum Teil wenigstens in gewissem Sinne jenen Vorkommnissen, die Ohnesorge jüngst (sieh das frühere Zitat, S. 324) unter seiner Gruppe D beschrieben hat. Auch er hebt den quarzitischen oder kalkähnlichen Habitus dieser Gesteine hervor und nennt diese Gesteine Metafelsitfelse; Ohnesorge versteht darunter stark metamorphe einsprenglingsfreie Porphyre mit Unterlagsquarzen; sie sehen mikroskopisch kieseligen Sandsteinen ähnlich. „Sie setzen sich aus trüben, von Flüssigkeitseinschlüssen, Serizitschüppchen und wenig Feldspatpartikeln durchsäten Quarzkörnern zusammen und im Gemenge der trüben Quarze kommen einzelne gegenüber jenen auffallend helle Quarzkörper, die ursprünglichen Ausscheidungen, vor.“ Ich werde diese fast einsprenglingsfreien Quarzporphyre fernerhin Serizitporphyroide nennen.

In der oberen Kaiserau stehen mit den früher erörterten Porphyroiden zwei hieher gehörige Gesteine in engster Verbindung; das eine ist blau und sieht geradezu kalkähnlich aus, das andere ist graugrün und macht einen quarzitischen Eindruck. Beide bestehen aus einem feinsten Gemenge von Serizit und Quarz, wobei zu bemerken ist, daß in beiden Gesteinen der Hauptsache nach die Serizite im Schliffe eine Anordnung in bestimmter Richtung zeigen. Der größte Teil der Serizitschüppchen ist in einer Richtung angeordnet und der kleinere Teil steht darauf senkrecht; der Raum dazwischen wird von Quarzkörnchen ausgefüllt. Ganz vereinzelt finden sich kleine Quarze, die durch ihre „Größe“ über die Grundmassen-Quarze hervorragen. Der blaue Serizitporphyroid verdankt seine Farbe, wie man im Schliff beobachtet, dem nicht unbedeutenden Erzgehalt.

Ober der Flitzenalpe stehen unmittelbar unter der Trias des Reichensteins hieher gehörige Gesteine an. Sie haben einen ausgesprochen quarzitischen Habitus und zeigen keine gesetzmäßige Absonderung; wo Klüfte vorhanden sind, tragen sie Serizithäute. Auf den Exkursionen steht man diesen Gesteinen geradezu hilflos gegenüber. Der Dünnschliff zeigt ein nur bei sehr starken Vergrößerungen auflösbares Gewirre von Serizit und Quarz, in welchen auch winzige Erzpartikeln vorhanden sind; recht selten treten im Schliff etwas größere Quarze auf. Dies ist der Fall bei dem Gestein aus dem Wasserriß, der zur Wildscharte hinaufzieht. Bei einem unmittelbar in der Nähe, in demselben Graben geschlagenen Handstück sind die kleinen Quarze schon etwas zahlreicher; dazu treten ganz hübsche Magnetitidioblasten; auch Zirkon konnte festgestellt werden. In einem anderen ebenfalls von dort herstammenden Gestein konnte auch ein ganz zertrümmerter größerer Quarz festgestellt werden, welcher wohl als ein deformierter, jetzt zu kataklastischen Trümmern zerdrückter Einsprengling aufzufassen ist; der zertrümmerte Quarz ist in derselben Richtung gestreckt wie die Serizitfasern des Gesteins; in diesem Serizitporphyroid kommt auch Turmalin vor. Man sieht also einen relativ bedeutenden Wechsel in den unmittelbar benachbarten Gesteinen. Ein ähnliches Gestein mit seltenen kleinen Quarzkörnern in der Quarz-Serizitmasse des Schliffes trifft man am Weg vom Kaiblinggatterl zur Hinteren Flitzenalpe, ca. 100 *m* über den Hütten. Eine ganze Reihe von porphyrischen Gesteinen zeigt neben den Quarzen Plagioklas als Einsprengling; es sind immer Albite oder diesen nahestehende Plagioklase, Oligoklasalbit. In manchen Gesteinen kommt neben den Plagioklasen noch Orthoklas als Einsprengling vor, in anderen sind nur die ersteren vorhanden. Wichtig ist der Umstand, daß ich in den vielen mir vorliegenden Schliffen nirgends mit Sicherheit in der Grundmasse Feldspat nachweisen konnte, dies umso weniger, als gerade die Grundmasse meist sehr stark in Serizit umgewandelt ist. Es scheint also, daß alle diese Gesteine zu den Quarzkeratophyren gestellt werden müssen. Ein definitives Urteil ist schwer abzugeben; Rosenbusch hebt ja auch die ungeheure Schwierigkeit hervor,

welche einer Abtrennung der Quarzkeratophyre von den Quarzporphyren entgegenstehen, zumal auch die notwendigen chemischen Grundlagen fehlen.

Die meisten hieher gehörigen Gesteine sind nach der früher gegebenen Nomenklatur zu der Gruppe der metamorphen Quarzporphyre, bzw. Quarzkeratophyre, zu stellen. Als Typus möge die „körnige Grauwacke von Eisenerz", die über den Röstöfen bei Eisenerz ansteht, beschrieben werden. Sie ist grün gefärbt, ganz massig und ein unverkennbar porphyrisches Gestein. Über das mikroskopische Bild braucht nur wenig gesagt zu werden. Neben den schön korrodierten und vielfach mechanisch beeinflußten, bis zu den großen Quarzen interessieren uns besonders die Feldspate; es ist Orthoklas und in überwiegender Menge Albit, die beide so stark in Serizit umgewandelt sind, daß sie sich in gewöhnlichem Licht kaum mehr von der Grundmasse abheben. Von den anderen Mineralkomponenten sind in Chlorit umgewandelte Biotiteinsprenglinge, dann Titaneisen und Magneteisen, chloritische Fetzchen in der Grundmasse, Epidotkörnchen zu erwähnen. Die Grundmasse besteht aus Serizit und Quarz; eine Anordnung der Serizite in einer Richtung ist wohl zu bemerken, was den Anfang einer Schieferung bedeutet. Plagioklas konnte in der Grundmasse nicht gefunden werden.

Ein dichtes, graugrün gefärbtes Gestein, das makroskopisch keine Einsprenglinge erkennen läßt, steht bei der Kühkaralpe am Blasseneck an. Es führt keine besonders charakteristischen Quarzeinsprenglinge und kleine serizitisierte Albite, zu welchen auch mikroperthitische Verwachsungen von Orthoklas und Albit kommen.

Im Pleschgraben bei Johnsbach kommt ein weißlichgraues Gestein vor, das makroskopisch viele porphyrische Einsprenglinge in einer grauen Grundmasse zeigt. Die Quarze zeigen schöne Korrosion; der Feldspat ist durchaus Albit, er ist oft sehr stark von Serizit und Chloritschüppchen durchsetzt, doch ist die Zwillingslamellierung noch gut zu erkennen.

Ein ganz undeutlich geschieferter Quarzkeratophyr steht in den Gipfelpartien des Hinkareck an. U. d. M. ist die Zahl der porphyrischen Quarze relativ gering, sie zeigen keine gut

ausgebildeten Korrosionen, führen aber viele Flüssigkeitseinschlüsse. Ziemlich häufig kommt es vor, daß die Quarze randlich total zerbrochen sind, daß sie von einer Zone kleiner, optisch verschieden orientierter Quarzkörnchen umgeben sind, während in der Mitte ein etwas größeres Quarzstückchen erhalten ist. Auch mikrolithische Interpositionen finden sich in den Quarzen. Häufiger als der Quarz ist der dem Oligoklasalbit angehörige Feldspateinsprengling; er hat keine deutliche Umgrenzung mehr, kaum läßt sich mehr die Zwillingslamellierung feststellen. Die anderen Gemengteile sind wie bei den früheren Gesteinen ausgebildet.

Ein deutlich porphyrisches Gestein steht mit Quarzporphyren zusammen auf der Südseite des Zeiritzkampel an. In diesem Quarzkeratophyr fallen die Plagioklase mit ihren zahlreichen Interpositionen auf; sie zeigen eine prachtvolle Zwillingslamellierung; auch hier ist es Albit.

Nördlich von den Hütten der Treffeneralpe liegen über dem erzführenden Kalk stark geschieferte, weißlichgraue Quarzkeratophyre, die in geringer Menge Albit führen. Die Schieferung drückt sich in einer schnurartigen Anreihung von Erz und in der Parallelstellung der Chlorite und Serizitschüppchen aus. Dem äußeren Habitus nach nähert sich das Gestein schon sehr den Porphyroiden. Sehr stark geschiefert ist auch das Gestein aus der Nähe der Zeiritzalmhütten; es treten da neben sehr ausgewalzten Quarzen sehr serizitisierte Plagioklase mit Erzeinschlüssen auf.

Daß in dieser Gruppe ein Porphyroid nach der oben gegebenen Definition nicht zu finden ist, ist selbstverständlich, denn es sind ja bei sehr starker Umwandlung auch die Plagioklaseinsprenglinge verwandelt worden.

Die Decken der Effusivgesteine werden von Sedimenten begleitet, welche in vieler Beziehung den karbonischen Ablagerungen ähnlich sind, sodaß ich mich hier kurz fassen kann. Alle Gesteine zeigen die Wirkungen der mechanischen Metamorphose, welche sich besonders in den optischen Anomalien der Quarze und in der Zerbrechung und Streckung derselben äußert.

Konglomerate mit Quarz- und seltenen Feldspat-

geröllen treten an mehreren Stellen auf, so z. B. im Abstieg von der Treffeneralpe nach Johnsbach bei der Übersetzung des Baches, der vom Spielkogel kommt. Die Quarzgerölle sind sehr stark deformiert und stecken in einer „Grundmasse" von Serizit, feinem Quarz, Graphitstaub und Erz.

Unter den Sandsteinen kommen weiße Gesteine mit eckigen Quarzfragmenten vor; das Bindemittel ist kalkig, doch tritt darin auch stellenweise Spreu von Serizit und Quarz auf; dazu tritt Muskowit, Turmalin und sehr schöne Zirkone (Pleschgraben bei Johnsbach). Weiße Sandsteine mit eckigen Quarztrümmern und Quarz-Serizit-Bindemittel kommen häufig vor (z. B. Pleschgraben bei Johnsbach); diese führen auch chloritische Fetzen und Muskowit. Im oberen Johnsbachtal (von Punkt 1123 aufwärts, wo der Weg zur Neuburgeralpe den Graben übersetzt) liegen unmittelbar unter den Werfener Schichten graubraune Sandsteine, deren eckige Quarzfragmente in kalkreichem, auch Quarz und Serizit führendem Bindemittel liegen; dazu tritt Erz und Graphit. Dunkel gefärbte, etwas geschieferte metamorphe Sandsteine treten am linken Talgehänge über dem Ort Johnsbach auf; deformierte eckige Quarze stecken in einem Quarz-Serizit-Bindemittel; die dunkle Farbe stammt von der Bestäubung mit Graphit; auch chloritische Substanzen kommen vor.

In der Nähe der Stelle, von der das eben beschriebene Gestein herstammt, liegt im Kontakt mit den Werfener Schichten ein grünes Gestein, das zu den merkwürdigsten gehört, die überhaupt in der Grauwackenzone zu treffen sind; es sieht ganz massig aus, ist dicht und hat eine grüne Farbe; es ist auch eines von jenen Gesteinen, vor denen der Feldgeologe ratlos steht. Der Dünnschliff zeigt das ganz ausgesprochene Bild eines Sandsteines; und doch ist das ganze sehr merkwürdig; es liegen in einem Bindemittel kleine, meist eckige, seltener gerundete Quarze und an Menge dagegen weit zurücktretende serizitisierte Feldspate; ferner kommt noch Erz und Zirkon vor. Das Bindemittel bildet merkwürdigerweise Chlorit, der in Fasern die klastischen Gemengteile umhüllt; so erklärt sich auch die grüne Farbe des Gesteines. Sein makroskopisch dichter Habitus ist durch die Kleinheit der Mineralkomponenten

bedingt. Zweifellos liegt dieses Gestein noch unter den Werfener Schichten und bildet den höchsten Teil der Blassenecksерie.

Ferner sind auch Sandsteine mit quarzitischer Struktur zu finden (Treffeneralpe im Aufstiege von Gaishorn, bevor man die Alpe erreicht); die feinen Quarzkörnchen zeigen eine granoblastische Struktur; in ihnen liegen größere Quarze, die ihre Abrollung trotz der bedeutenden Streckung und Zerbrechung nicht verleugnen können. Im Schliff ist eine starke Bestäubung mit Graphit zu beobachten.

Quarzite stehen zwischen der Zeiritzalpe und dem Zeiritztörl an; streng genommen entsprechen sie dem Begriff Quarzit nicht, solche fehlen scheinbar der Blassenecksерie. Das an Serizit reiche Gestein weist granoblastisch struierte Quarzkörner mit den schon beschriebenen mechanischen Deformationen auf; die Serizite sind in der Richtung der Streckung angeordnet; dem reichlichen Serizitgehalt verdankt das Gestein seine Farbe; der Erzgehalt ist unbedeutend, dafür sind schöne Zirkone zu beobachten.

Unter dem Porphyr des Hinkareck und über dem sicheren Karbon liegen am Hinkarecksüdkamm Serizitquarzite; zu unterst liegt ein Gestein mit deutlich quarzitischem Habitus und feinen Serizithäuten auf den Schichtflächen. Im Schliff fällt der Reichtum an Serizit auf; er bildet geschlossene Häute um die größeren Quarze und hindert auch zwischen den kleineren das Entstehen einer granoblastischen Struktur. Neben dem Serizit ist noch ein grünliches, glimmerähnliches Mineral vorhanden (Chloritoid?). Darüber folgen Serizitquarzite, welche auch sehr reich an Serizit sind und durch gleiche Größe aller Quarze sich von dem früheren Gestein unterscheiden; diese Vorkommen sind durch Turmalinführung ausgezeichnet. Dieser letztere fehlt dem zu oberst liegenden Serizitquarzit, welcher am besten die granoblastischen Quarze und die Serizithäute auf den Schichtflächen, ebenso auch die Streckung zeigt.

Schiefergesteine sedimentärer Entstehung sind in der Blassenecksерie sehr häufig. Als Einlagerung in Serizitschiefer kommt zwischen Punkt 961 im Johnsbachtal und dem Gehöft Ebner ein Schiefergestein mit gut ausgebildeten Serizithäuten vor, das mit H Cl sehr lebhaft braust und .u. d. M.

xenoblastischen Kalzit, wenig Quarz, fraglichen Feldspat, Serizit und Erz in sehr feinkörniger Entwicklung zeigt. Das Gestein ist als Kalkserizitschiefer zu bezeichnen. Graphitische Serizitschiefer kommen reichlich am Laargang vor, dann auch am Abhang der Treffeneralpe gegen Johnsbach u. s. w. Der Graphitgehalt bedingt die dunkle Farbe der vollkommen geschieferten Gesteine. Serizit und Graphitstaub bilden den größten Teil des Gesteins; es kommen auch schon makroskopisch sehr auffallende klastische Quarzkörner dazu, welche in vollendeter Weise deformiert und auf das drei- bis vierfache ihrer früheren Länge ausgezogen worden sind; ferner kommen vor Erz und chloritische Substanzen. Feinblätterige, durch Graphit dunkel gefärbte Serizitschiefer, mikroskopisch von sehr feinem Korn, stehen auch am Laargang an. Chloritführende Serizitschiefer treten in dem Schieferzug auf, welcher im Johnsbachtal neben geschieferten porphyrischen Gesteinen, Serizitschiefern und geschieferten Sandsteinen das unmittelbare Liegende der Trias bildet; in einem sehr feinkörnigen, geschieferten Gemenge von Quarz und Serizit liegen größere Chlorite, wozu noch Erz kommt; dem Chlorit verdankt das Gestein seine grünliche Farbe. Ein ähnliches Gestein mit transversaler Schieferung liegt bei Punkt 1881 nördlich von der Treffeneralpe; es zeigt Lagentextur; es sind Lagen von klastischem Quarz vorhanden, welche fast keinen Serizit und Chlorit führen, und diese wechseln mit solchen, in denen Serizit und Chloritfasern sehr reichlich neben kleinkörnigem Quarz vorhanden sind; Magnetit ist reichlich im Gestein vorhanden. Die Schieferung schneidet die Schichtung unter einem spitzen Winkel.

In ziemlicher Verbreitung sind auch reine Serizitschiefer in verschiedenen Ausbildungsformen wie im Karbon vertreten, sowohl als Serizitschiefer mit quarzitischem Habitus auf dem Querbruch als auch im Gegensatz dazu ganz weiche Serizitschiefer, dann solche, welche schon größere Quarzkörner führen, die, wie der Schliff zeigt, zerbrochen sind und alle Anzeichen der Dynamometamorphose zeigen (z. B. Treffeneralpe, bei den Hütten), ferner Serizitschiefer, welche im Schliff ganz feines Korn und feinste Fältelungen zeigen (Treffeneralpe, unter dem Kalk des Spielkogels); solche fein gefältelte Serizit-

schiefer, mit Lagen von gröberen Quarzen wechselnd, kommen auch am Punkt 1481 nördlich von der Treffeneralpe vor. Am Laargang trifft man hauptsächlich Serizitschiefer, über deren Zusammensetzung nichts mehr gesagt zu werden braucht; einzelne sind graphitführend, andere wieder enthalten Turmalin; die meisten zeigen eine intensive Kleinfältelung, welche meist schon auf dem Querbruch hervortritt und im Schliff gut zu beobachten ist; kleine gezerrte und gestreckte Quarzgerölle und auch solche von zersetztem Feldspat treten überall auf. Serizitschiefer mit Turmalinführung sind auch sonst vorhanden; ein solches Gestein liegt mir aus dem Pleschgraben bei Johnsbach vor; dieses zeichnet sich auch durch seinen Reichtum an Erz aus.

In einem makroskopisch als Serizitschiefer zu bezeichnenden Gestein von dem oberen Teile des Hanges der Treffeneralpe gegen Johnsbach zu fand ich das einzige Vorkommen, wo die Schiefer der mit den porphyrischen Gesteinen verbundenen Serie Chloritoid in typischer Weise enthalten. Quarz und Serizit setzen das Gestein zusammen, dazu tritt Erz und viel Graphitstaub; die Chloritoide erscheinen immer regellos im Gestein verstreut, fast nie mit der Schieferungsrichtung übereinstimmend; sie treten wie in den Schiefern von Leims als Garben auf oder bilden im Schliff nadelartige Durchschnitte; immer sind sie sehr von Einschlüssen erfüllt; der Pleochroismus, die hohe Licht- und die schwache Doppelbrechung charakterisieren sie; die Einschlüsse bestehen aus kleinen Erzpartikeln, Graphitstaub und Rutilnädelchen; von diesen letzteren sind sie stellenweise sehr stark durchsetzt.

Im Anhange zu den sedimentären Gesteinen sind noch etliche Vorkommnisse zu erwähnen, deren Genesis infolge der Metamorphose fraglich ist. Vom Laargang, und zwar von dem Abhange gegen das Kaiblinggatterl, stammen zwei Gesteine, die ich nicht sicher klassifizieren kann. Makroskopisch sind sie als Serizitschiefer zu bezeichnen, in ihrer Struktur und in der mineralischen Zusammensetzung sind sie Serizitporphyroiden sehr ähnlich; das eine zeichnet sich durch große Magnetitidioblasten aus. Ich wage es nicht, diese Gesteine als sicher porphyrischer Natur anzusprechen.

Ähnlich steht es mit einem makroskopisch als gestreckten Serizitschiefer zu benennenden Gestein aus dem Flitzengraben; das graugrüne Gestein besteht u. d. M. aus feinsten Quarzen und Seriziten mit gelegentlichen größeren „Quarzeinsprenglingen". Die Serizite zeigen eine parallele Anordnung, sie bedingen die Schieferung des Gesteins. Ich kann auch hier nicht mit Sicherheit angeben, ob es sich um ein Sediment- oder Eruptivgestein handelt. Ein Gestein, das wahrscheinlich ein Klastoporphyroid ist, steht auf dem flachen Sattel zwischen dem Leobner und der Leobnermauer bei Punkt 2018 an; es ist im allgemeinen ein graphitführender Serizitschiefer; größere Quarze zeigen viele Flüssigkeitseinschlüsse, vielleicht stammen sie aus Auswürflingen. Unter der Trias der Pfarrmauer liegt nördlich vom Punkt 1481 bei der Treffeneralpe ein sehr chloritreicher, neben diesem noch aus feinem Quarz und Serizit nebst wenigen größeren Quarzkörnern bestehender Schiefer; in diesem finden sich flachbogig begrenzte, ganz aus Serizit, wenig Erz und Chloritfasern bestehende Flecken, welche vielleicht als ehemalige Aschenteilchen zu bezeichnen sind, doch muß dies als sehr fraglich bezeichnet werden. Abgesehen davon ist das Gestein als ein chloritischer Schiefer zu nennen.

V. Der erzführende Silur-Devonkalk.

Der silurisch-devonische Kalk der Grauwackenzone ist durch zahlreiche Spateisenstein-Vorkommnisse ausgezeichnet, von denen das größte am Erzberg bei Eisenerz abgebaut wird. Petrographisch ist der Kalk verschieden entwickelt, als rötliche oder rötlich-violett geflammte Flaserkalke, als graue Kalke vom Aussehen des Dachsteinkalkes, als blaue oder weiße, gut gebankte kristallinische Kalke, ferner als Plattenkalke und Kalkschiefer. Es ist nicht zu sagen, ob es sich da um faziell- oder altersverschiedene Bildungen handelt. An der Basis der Kalke liegen stellenweise Tonschiefer, doch ist nicht sicher festzustellen, ob diese stratigraphisch zum Kalk gehören. Es treten ferner im Gebiete des Paltentales zwar weniger, dafür aber besonders in der Umgebung von Eisenerz Tonschiefer, ferner Kieselschiefer, serizitische Tonschiefer und graphitische Serizitschiefer als Einlagerungen in dem Kalke auf. Es wird später

zur Erörterung kommen, daß einzelne dieser Schiefer vielleicht stratigraphisch von dem erzführenden Kalk verschieden sind. Der erzführende Kalk stellt im Gebiete des Paltentales eine Ablagerung von zirka 200 bis 300 *m* Mächtigkeit vor. Sein Alter ist durch eine Anzahl von Versteinerungsfunden genau festgestellt; allerdings im Gebiete des Paltentales selbst wurden keine Versteinerungen gefunden, wohl aber in der unmittelbar benachbarten Region von Eisenerz, so am Erzberg, Reichenstein, Wildfeld und Reiting. Es ist bei allen diesen Versteinerungen zu bedenken, daß es ein reiner Zufall ist, wenn in diesen Gesteinen überhaupt etwas gefunden wird.

Der erste Fund von Versteinerungen wurde in den erzführenden Kalken und den zugehörigen Schiefern bei Dienten in Salzburg gemacht:[1] es wurden Cardium gracile Münst., Cardiola interrupta Broder. und Orthoceras gregarium gefunden, wodurch das Alter der betreffenden Schichten als der Etage E angehörig bestimmt ist. Eine weite Lücke trennt diesen Fossilfund von den Versteinerungsfunden der Umgebung von Eisenerz; diese Lücke wird aber überbrückt durch den wenigstens in Rudimenten durchstreichenden Zug des erzführenden Kalkes, dessen tektonische Position in der ganzen Grauwackenzone dieselbe ist; aus diesem Grunde muß man die bisher versteinerungsleeren Kalke des Zuges Zeiritzkampel—Spielkogel mit dem erzführenden Kalke parallelisieren, dessen streichende Fortsetzung dann die Kalke der Umgebung von Eisenerz trifft.

Am Erzberg, am Vordernberger Reichenstein und am Reiting wurden Versteinerungen verschiedenen altpalaeozoischen Alters gefunden; die Funde des Erzgrabens gehören ins Obersilur, die des Erzberges ins Unterdevon und die des Reitings und Wildfeldes ins Mitteldevon.

Der allgemeinen Annahme folgend, sind die dunklen Kalke auf der Krumpenalpe bei Vordernberg, die den tiefsten Teil des Reichensteins bilden, in das Obersilur zu stellen; sie haben

[1] Fr. v. Hauer in Haidingers Berichten über Mitteilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. I., S. 187. — E. V. Lipold. Die Grauwackenformation und die Eisensteinvorkommen im Kronlande Salzburg. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1854, S. 370.

eine Anzahl von unbestimmbaren Orthoceren durchschnitten geliefert. Demselben Niveau gehören wohl auch die schwarzen Tonschiefer im Hintergrunde des Erzbachtales an, welche ebenfalls Orthoceren geliefert haben. In den Kalken des Erzberges wurden Versteinerungen, die für Unterdevon bezeichnend sind, gefunden; aus lichten Kalken, den sogenannten Sauberger Kalken, stammt ein Bronteus palifer Beyr, ferner Phragmoceras sp. nebst vielen Krinoidenstielgliedern. Aus dunklen Kalken vom Erzberg stammt eine Koralle aus der Gattung Favosites — nach Barrande handelt es sich um Chaetetes bohemicus Baer. Sehr wichtig sind die Funde im Erze selbst; aus dem Spateisenstein sind Krinoidenstielglieder, ferner Spirifer sp., dann Rhynchonella sp. aus der Gruppe der Rhynchonella princeps oder Rhynonella cuboides, dann Spirifer heterocyclus v. Buch bekannt; damit ist der Nachweis der stratigraphischen Zusammengehörigkeit der Spateisensteine und Kalke erbracht. Weiterhin wurde im erzführenden Kalk auf der Moosalpe am Wildfeld und am Gößeck Heliolites porosa Goldf. gefunden, sodaß auch echtes Mitteldevon nachgewiesen ist.

Ein wichtiger Bestandteil des hier zur Erörterung kommenden stratigraphischen und tektonischen Komplexes sind die Spateisensteine. Wie Redlich gezeigt hat, sind sie epigenetischer Entstehung.

Zweiter Teil.

Geologische Lokalbeschreibung.

In dem Paltental tritt überall in der Umgebung von Gaishorn dem geologischen Beobachter der Rücken auffallend entgegen, welcher von der Treffeneralpe sich nach Gaishorn herabsenkt und welcher auch die Wartalpe[1] trägt. Besonders auffallend ist der Rücken dadurch, daß man zwei Kalkbänder den Rücken durchziehen sieht, das eine ober der Wartalpe, das andere an dem vorspringenden Kopfe des Spielkogels. Mit

[1] Nach der Spezialkarte Wartalpe; soll richtig Weidalpe heißen.

einer Erörterung dieses Profiles von Gaishorn über die Wartalpe zur Treffeneralpe muß in Verbindung stehen die Besprechung des Profiles durch die Flitzenschlucht. Die Schlucht des Flitzenbaches war vor ca. 8—10 Jahren durch keinen Weg erschlossen und ich erinnere mich noch sehr gut, welch unangenehmer Weg damals eine Durchquerung des Grabens war; derzeit hat die k. k. Wildbachverbauung einen ausgezeichneten Pfad durch die ganze, landschaftlich hervorragend schöne Schlucht gebaut und damit eine leichte Begehbarkeit der ausgezeichneten Aufschlüsse in der Schlucht geschaffen. Das Profil der Schlucht ist gewiß eines der lehrreichsten im ganzen Paltental; besonders gibt es über die stratigraphische Stellung der Quarzite Aufschluß.

Der Flitzenbach sammelt seine Gewässer, abgesehen von den seitlichen Zuflüssen in dem gewaltigen Sparafeld-Reichenstein-Massiv; unmittelbar am Südabsturz dieser Triasberge liegt in einem beckenartig ausgeweiteten Talschluß die Flitzenalpe. Bald unter der Alpe beginnt das enge Tal des Flitzenbaches, das einen klammartigen Charakter dort aufweist, wo es im Quarzit liegt. Mit einem allmählich sich erweiternden trichterförmigen Ausgang mündet das Tal in das breite, übertiefte Paltental und weit in dieses hinaus tragen die Wildwasser in der Zeit der Schneeschmelze den weißen Kalkalpen-Schutt. In dem relativ breiten trichterartigen Ausgang des Tales stehen graphitische Schiefer und sandig-schieferige Bildungen des Oberkarbons an; es herrscht eine sehr wirre Lagerung. Auf dem Wege, der von Gaishorn in die Flitzenschlucht führt, sind die eben erwähnten Schichten gleich oberhalb des Jägerhauses zu beobachten; an dem Gehänge findet man an einer Reihe von Stellen Quellenaustritte und bei einem derselben beobachtet man Graphitschiefer; Schiefer stehen dann gleich ein Stück in das Tal hinein an dem rechten Gehänge in sehr verrutschtem Zustande an; dort sind es Serizitschiefer; sie fallen, soweit sich überhaupt an einem solchen rutschigen Schieferhang eine Beobachtung der Lagerung machen läßt, zuerst gegen Nordosten, dann gegen Südwesten ein. Unter diesen Gesteinen tauchen dann serizitische Schiefer mit Südwestfallen heraus; diese reichen bis zur Einengung des Tales, beiläufig bis dahin,

wo die Isohypse 800 den Talboden quert. Der Talweg steigt langsam an und dort, wo die erste Sperre der Wildbachverbauung errichtet ist (angeschlossen an einen großen Triaskalkblock, ca. 800 *m* Höhe) stehen Quarzite an. Das Streichen derselben ist fast ostwestlich gerichtet, das Einfallen beträgt 45° Süd. Nach den zu beobachtenden Verhältnissen ist es klar, daß diese Quarzite unter den graphitführenden Schichten am Talausgange heraustauchen.

Die in wohlgeschichteten Straten vorhandenen Quarzite bedingen infolge ihrer Härte eine starke Einengung des Tales. In den Quarziten kommen auch dünnschieferige Lagen von Quarzitschiefer vor. Die Ablagerung der Quarzite weist eine bedeutende Mächtigkeit auf; denn taleinwärts wandert man lange Zeit über ihre gegen Süden einfallenden Schichten; das Einfallen bleibt lange Zeit konstant. Unter den Quarziten folgen dann Straten, in welchen die Quarzite gegen die Quarzitschiefer zurücktreten. Unter den Quarzitschieferlagen tauchen dann zum Teil vollkommen geschieferte Bildungen heraus, welche bald ihr Einfallen drehen und sich gegen Nordosten zu neigen. Diese zum Teil geschieferten Gesteine sind Serizitquarzite, Serizitschiefer und graphitische Serizitschiefer (mit Chloritoid). Daß zwischen den Quarziten und diesen unter ihnen liegenden Gesteinen keine Lücke in der Ablagerung vorhanden ist, zeigen die Wechsellagerungen zwischen den beiden Gesteinsgruppen im absteigenden Teile der Antiklinale, wo man eine vielfache Wiederholung von Lagen der Quarzite und der Schiefer antrifft; hier treten in den Schiefern auch graphitische Schiefer auf; mindestens fünfzehnmal wechseln Schiefer und Quarzitbänke ab. In diesen weicheren Schichten hat das Tal auch eine etwas größere Breite. Über dem absteigenden Teile der Schiefer-Quarzit-Antiklinale erscheinen dann mächtige Massen von wohlgebanktem Quarzit, welcher wieder eine Talenge verursacht, die einen klammartigen Charakter hat. Diese Quarzite fallen konkordant mit den Schiefern gegen NNE ein. Bezüglich des eben besprochenen Profiles sei auf die Fig. 1 der folgenden Seite verwiesen.

Es fragt sich nun, welche stratigraphische Stellung diese Quarzite einnehmen. Ganz regelrecht tauchen sie unter

die graphitführende Serie und unter die Serizitschiefer am Talausgang unter. Weiterhin wird dann die Beobachtung anzuführen sein, daß in den Quarziten stellenweise auch Graphitschiefer auftreten. Auch liegen in dem Flitzenprofil unter den Quarziten Schichten, welche an anderen Stellen nicht vom Oberkarbon abgetrennt werden können; es liegt daher kein Grund vor, in den Quarziten etwas anderes zu sehen als eine Fazies der übrigen Schiefer.

Wie sich im obigen Profile die Lagerungsverhältnisse darstellen, liegt eine antiklinale Wölbung vor, in deren Kern

Fig. 1. **Aus der Flitzenschlucht.** Maßstab ca. 1 : 2000.

Profil längs des Baches bei der Verbauung; stark überhöht. Zwischen der Antiklinale und dem NNE absinkenden hochaufragenden Quarzit schematisiert. T = große Talsperre; Qu = Quarzit; Qu.S. = Quarzitschiefer; S = Serizitschiefer etc.

hier die oben angeführten Schiefer liegen. Die im Profile dargestellte zweite Quarzitpartie bezeichnet den Anfang der eigentlichen Schlucht. Das Gesteinsmaterial, in welches diese eingegraben ist, bedingt es, daß das Gehänge sehr zu Rutschungen neigt, und man beobachtet überall eine intensive Abbröckelung des Gesteines. Der wohlgebankte Quarzit am unteren Eingange der Schlucht, der hier ganz ansehnliche Wände bildet, streicht Nord 65 West und fällt unter 15° beiläufig gegen Nordosten ein. Dieses Einfallen hält sehr lange an, wobei der Fallwinkel sich allmählich vergrößert. Interessant ist die an einzelnen Stellen zu beobachtende Querfaltung; in den gleichmäßig gegen

Nordosten einfallenden Quarziten liegen senkrecht auf das Fallen streichende kleine Falten.

In den Quarziten treten in den oberen Straten Einlagerungen von grau-grünlichen Serizitquarziten auf, welche durch ihre feingefältelten Serizithäute bemerkenswert sind. Auch graphitische Schiefer beobachtet man an einer Reihe von Stellen in den Quarziten. Doch sind es hauptsächlich Quarzite, da die Einlagerungen vollständig gegen die Mächtigkeit dieser zurücktreten. Die Schichten fallen, wie schon früher erwähnt wurde, zuerst unter einem kleinen Winkel gegen Nordosten ein, dann aber vergrößert sich der Einfallswinkel und erreicht schließlich 45° und bald darauf legt sich auf die Quarzite eine Partie von vielfach gefältelten serizitischen Schiefern, Serizitquarziten und graphitischen Schiefern. Darüber erscheinen dann wieder wohlgebankter Quarzit und auch dünnschieferige Quarzitschiefer. Diese Quarzitpartie streicht Nord 70 West und fällt unter 30° gegen Ostnordost ein. Über diesen nicht besonders mächtigen Quarziten folgen dann wieder Schiefer, und zwar Serizit- und Graphitschiefer, deren Einfallen 30° Nordost beträgt; in den oberen Teilen dieser Schichtfolge treten feinblättrige Serizitschiefer mit zahllosen Graphitschiefereinlagerungen auf. Darüber folgt nochmals Quarzit, in welchem sich auch wieder Einschaltungen von graphitischen Schiefern befinden. Bisher blieb das Einfallen immer auf ca. 30° nordöstlich; in den über den letzterwähnten Quarziten folgenden Schiefern, welche hauptsächlich Serizit- und Graphitschiefer sind, beginnt der Fallwinkel immer höher zu werden; die unterste Partie der Schiefer fällt unter 35° gegen Nordosten ein und das Fallen steigert sich immer mehr, bis schließlich diese Schiefer ganz senkrecht stehen. Gleich darauf wendet sich das Fallen gegen Südwesten, um dann wieder langsam nach Nordost umzuschwenken. Mit 30° betragendem nordnordöstlichen Fallen treten die Schiefer bei der Einmündung des Wagenbänkgraben in den Flitzenbach auf.

Es fragt sich nun, ob man die Schichtfolge der Flitzenschlucht als eine normal aufeinander liegende Reihe von Sedimenten auffassen soll oder ob man die Mächtigkeit der Schichten durch eine Reihe von enge aneinander liegenden

Falten erklären soll. Einen Anhaltspunkt für diese letztere Auffassung liefert der Graben selbst nicht und eine Durchsuchung der Gehänge hat sich als nutzlos erwiesen, da das Talgehänge überall viel zu sehr verrutscht ist. Man kann annehmen, daß auch im Flitzenbachprofile die Mächtigkeit der Schichten durch Falten zu erklären ist, und ich werde später zu erörtern haben, daß das benachbarte Profil von der Treffener alpe nach Gaishorn diese Annahme zu bekräftigen imstande ist.

Von der Einmündung des Wagenbänkgrabens an bis zur Flitzenalpe ist die Schichtfolge des Flitzenprofiles dadurch ausgezeichnet, daß Quarzporphyre, bzw. deren dynamisch veränderte Äquivalente, vorkommen. Es ist das jene Schichtfolge, welche ich früher als Serie des Blassenecks bezeichnet habe. Leider ist die Schichtenfolge nicht so gut aufgeschlossen als wie in dem unteren Teile des Tales — der Graben ist auch erheblich breiter — und es kann daher keine Detaildarstellung gegeben werden. Es herrscht in diesem Teile des Flitzenprofiles ein wirres Durcheinander von Gesteinen; es finden sich da in mannigfacher Folge Serizitschiefer, Serizitquarzite mit eingeschalteten Lagen von Porphyroiden und weniger metamorphosierten Quarzporphyren. In bunter Mannigfaltigkeit folgen diese Schichten aufeinander, wobei die Aufschlüsse zu schlecht sind, um ein durchlaufendes Profil zu konstruieren. Auch dürfte es sich um keine einfach gelagerte Schichtfolge handeln, es dürfte auch hier Falten-, bezw. Schuppenbau herrschen, wie einen solchen das benachbarte Treffeneralpenprofil zeigt.

Noch schlechter sind die Aufschlüsse in der Umgebung der Flitzenalpe, wo alles von Schutt überrollt ist, denn gewaltige Schuttmassen umhüllen den plattengepanzerten Leib des Reichensteins und das hochaufragende Massiv des Kaibling. Einer Angabe der älteren Literatur ist zu entnehmen, daß in der Nähe der Flitzenalpe Eisenerz gewonnen wurde. (Lit.-Verz. Nr. 23.) Dies läßt auf ein Vorkommen von erzführendem Kalk schließen. Diese Aufschlüsse konnte ich nicht wieder finden, ich vermute, daß das Verkommen jetzt von Schutt überrollt ist. Da aber nun unmittelbar am Südfuße der Wände des Reichensteins und des Sparafeldes Porphyroid ansteht, so muß dieses Vorkommen von Eisenerz in den Gesteinen der Blasseneck-

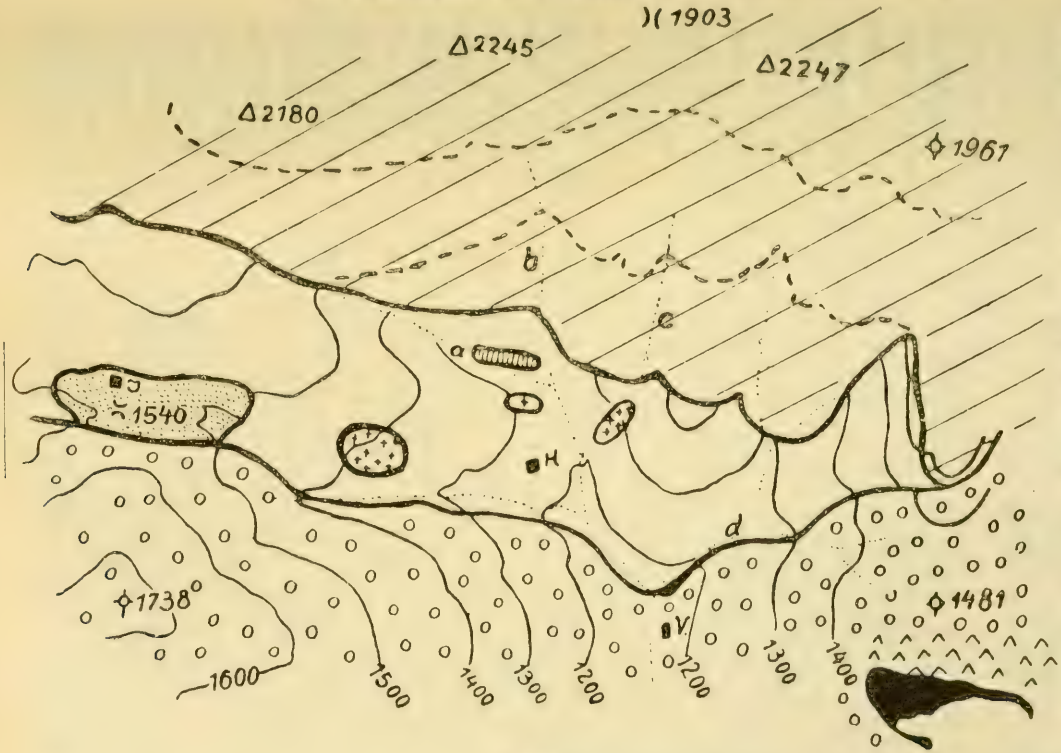
serie eingebettet liegen; es müßte dann als ein Schubfetzen angesehen werden und es würde auch den Hinweis auf eine Durchsetzung der Blasseneckserie des Flitzenprofiles durch tiefgehende tektonische Linien darstellen (Schubflächen). Diesbezüglich muß ich auf spätere Erörterungen hinweisen.

Wenn auch die Aufschlüsse im hinteren Flitzengraben viel zu wünschen übrig lassen, so zeigen doch die Verzweigungen des Grabens ober der Flitzenalpe an den Abhängen des Sparafeld-Reichensteinstockes sehr bemerkenswerte Verhältnisse. Bevor ich auf die nähere Erörterung eingehe, müssen, um allfälligen Irrtümern vorzubeugen, einige Unrichtigkeiten der Spezialkarte (1 : 75.000) und der Originalkarte (1 : 25.000) richtig gestellt werden; der Punkt 2189 heißt Kalbling, der Punkt 2245 Sparafeld, der Punkt 2247 Reichenstein; zwischen den beiden letzten befindet sich die ca. 1900 *m* hohe Wildscharte; der Sattel 1540 südlich vom Kalbling heißt Kalblinggatterl. Im übrigen sei auf die nebenstehende Kartenskizze verwiesen.

Bei der Flitzenalpe beginnt die gewaltige Zuschüttung des erweiterten Talschlusses mit dem Schutt, der von den am Ende des Tales hochaufragenden Triasbergen kommt; an vielen Stellen sieht man gewaltige, durch die Wildbäche herabgebrachte Blöcke. In den Schuttkegeln, welche von den Triasriesen ihren Ausgang nehmen und die wieder durch die Wildbäche angeschnitten werden, sieht man den feinen Grus in dem Zustande der Verfestigung. Die riesige Schuttbedeckung erschwert jede geologische Beobachtung ganz außerordentlich, insbesondere verhüllt der Schutt den Kontakt zwischen der Trias und ihrem Liegenden.

Im Reichenstein herrscht steiles Südfallen der Schichten; auch im Sparafeld ist dies der Fall; gegen Westen zu verringert sich die Steilheit des Einfallens und ober der Kaiserau liegen die Schichten des Ramsaudolomites recht flach. In diesem Teile wurde von Bittner über dem Unteren Dolomit das Niveau der Cardita-Schichten festgestellt, über welchem dann der Dachsteinkalk, bezw. Hauptdolomit folgt. Stur zeichnet in seiner Karte von Steiermark an dem Kontakte der Trias gegen die „Übergangsschiefer“ ein durchlaufendes Band von Werfener Schichten ein. Dieses Band der untersten Triasbildungen ist

Fig. 2. **Kartenskizze der Umgebung der Flitzenalpe.** Maßstab 1 : 25.000.



Erklärung:

△ 2180 = Kalbling
△ 2245 = Sparafeld
△ 2247 = Admonter Reichenstein
)(1903 = Wildscharte
1961 = Pfarrmauer
1481 = Einsenkung nördl. von der Treffeneralpe
1540 = Kaiblinggatterl
1738 = Nördlichster Gipfel des Laargang
H = Hintere } Flitzenalpe
V = Vordere }
J = Jägerhaus am Kaiblinggatterl
a = Kaiblinggraben
b = Sparafeldgraben
c = Wildschartengraben
d = Östlicher Flitzengraben

Die Isohypsen sind nur im nicht felsigen Terrain ausgezogen; in den Wänden sind nur zwei Höhenlinien angedeutet, um eine Vorstellung der Gliederung der Wände zu geben. Mit dicken Linien sind die Schichtgrenzen ausgezogen.

Werfener Schichten
Guttensteinerkalk?
Ramsau-Dolomit, Cardita-Schichten und Dachsteinkalk
Erzführender Silurkalk
Metamorpher Quarzporphyr
Quarzkeratophyr
Gesteine der Blasseneckserie überhaupt (meist Serizitschiefer, doch auch einzelne metamorphe Eruptivgesteine enthaltend)

nicht vorhanden. Auf dem Kalblinggatterl sind wohl Werfener Schichten vorhanden, aber in dem Kessel der Flitzenalpe fehlen sie der Hauptsache nach, doch nicht ganz; denn daß hier tatsächlich an einzelnen Stellen ganz geringe Reste von ihnen vorhanden sind, zeigt der Umstand, daß aus dem östlichen Flitzengraben Rollstücke von roten Werfener Schichten und von Sandstein herabkommen, die im oberen Einzugsgebiete des Grabens irgendwo anstehen müssen. Die Stelle konnte ich nicht auffinden. Es kann also, wie sich aus dem eben Gesagten ergibt, keine Rede sein von einem durchziehenden Bande von Werfener Schichten.

Das große Dreieck zwischen dem östlichen und dem sich dann in mehrere Quelltäler teilenden westlichen Flitzengraben ist vollständig mit Schutt bedeckt; eine ganze Reihe von ineinander geschachtelten Schuttkegeln baut sich dann gegen die Wände zu auf. Diese Schuttkegel verhüllen das Anstehende unter der hinteren Flitzenalpe. Überhaupt sind alle Bäche auch in ihren obersten Quelltrichtern sehr stark mit Schutt eingedeckt. Aus den großen Schuttkegeln tritt nur an wenigen Stellen das unter der Trias Anstehende zutage. Dies ist der Fall im Wildbachriß, der zur Wildscharte hinaufzieht. Der Wildbachriß setzt sich unter den Schuttkegeln als eine Runse in die Wände hinauf fort; von dieser Runse geht ein hoher Schuttkegel aus, welcher vom Wasser wieder auseinandergeschnitten worden ist; ca. 20 *m* tief ist der Bach, mit riesigen Gesteinsblöcken erfüllt, in den verkalkten älteren Schuttkegeln eingeschnitten. Schon von weitem leuchtet die grell gelblichweiße Farbe des Schuttes. Daher müssen auch einzelne Flecken eines grünlichen Gesteines in den Schuttkegeln sehr auffallen. Steigt man durch den Wildbachriß zu diesen grünlichen Flecken empor, so sieht man nur wenig aus dem Schutt herausragend ein Gestein von fast quarzitischem Habitus anstehen, daß sich u. d. M. als ein Serizitporphyroid entpuppt hat. Ober diesem Aufschlusse fehlen die grünlichen Gesteine im Bach. Der Kontakt des Serizitporphyroides mit der daraufliegenden Trias ist durch Schutt verhüllt. Rollstücke einer aus dem Serizitporphyroid hervorgegangenen Brekzie finden sich im Bachbette; anstehend ist das Gestein nicht aufgeschlossen. Ob es sich um

eine Reibungsbrekzie handelt, kann ich nicht mit Sicherheit angeben.

Der nächste Riß zieht genau unter dem Gipfel des Sparafeldes herab (b in Fig. 2); hier sind die Aufschlüsse viel schlechter, d. h., es sind fast gar keine vorhanden. Daß aber auch hier wie im Wildschartenriß das grüne metamorphe Porphyrgestein vorhanden ist, zeigen Rollstücke im Bachbette; anstehend war es in den Sommern 1908, 1909 und 1910 nicht zu sehen.

Der nächste Riß wendet sich gegen Westen und zieht zwischen dem Kaiblingsüdabsturz und der Stelle, wo auf der Spezialkarte „Hintere Flitzen“ steht, durch. Auch in diesem Riß kommen die grünen Porphyroide vor. Als Rollstücke findet man auch einen kalkigen Sandstein (Werfener Schichten??). Weiter aufwärts beobachtet man dann in dem in Rede stehenden Bachriß Schichten, welche äußerst fraglich als Werfener Schichten anzusprechen sind. Man findet da auch ein Gestein, das man als Brekzie bezeichnen muß; ob es eine Reibungsbrekzie ist, wage ich nicht zu beurteilen; ich möchte es eher für eine sedimentäre Brekzie halten, für ein vielleicht dem Werfener Niveau angehöriges Gestein; derzeit ist es ebenfalls nicht anstehend zu finden. Über den sehr fraglichen Werfener Schichten folgt, sehr markant am Gehänge hervortretend, eine Bank von dunklem, schwarzblauem, etwas kieseligem Kalk, der seinem ganzen Habitus nach als Guttensteiner Kalk anzusprechen ist; seine Mächtigkeit beträgt ca. 30 *m*. Er bildet eine Terrasse im Wandabsturze des Kaibling. Über diesem Kalke befindet sich eine mächige Schutthalde, aus welcher dann in bedeutender Höhe die Ramsaudolomite und die Dachsteinkalke des Kaibling aufsteigen. Der Zusammenhang zwischen dem Guttensteiner Kalk und der Wandflucht des Kaibling ist nicht aufgeschlossen. Als rein hypothetisch möchte ich anführen, daß hier vielleicht zwei Schuppen von Trias übereinanderliegen; ein Hinweis darauf ist der Umstand, daß der untere Teil des Profiles (Guttensteiner Kalk) weiter im Osten fehlt und daß im Reichensteinstock die Lagerung eine andere, nämlich eine sehr stark gegen Süden geneigte ist. Ob man es mit einer einfachen Auflagerung der Trias auf der durch den metamorphen Quarzporphyr charakterisierten Schichtfolge zu tun hat oder ob hier

eine Überschiebung vorliegt, dafür ergibt sich hier kein Anhaltspunkt. Bei der späteren Erörterung der Verhältnisse im Johnsbachtale wird diese Frage genauer erörtert werden und ich werde dann auf die Verhältnisse im Kessel der Flitzenalpe kurz zurückzukommen haben. Es wird dann auch zu erörtern sein, daß die Südgrenze des Reichenstein-Sparafeldstockes wahrscheinlich mit einem Bruche zusammenfällt.

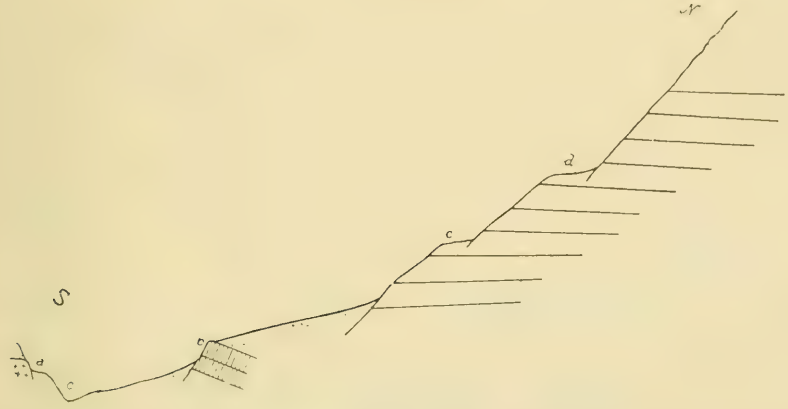


Fig. 3.

Erklärung: a = kleiner Wegeinschnitt (Weg Flitzenalpe—Kaiblinggatterl) ca. 500 *m* nördlich der Alpenhütten; b = Wandstufe des Guttensteinerkalkes (ca. 1400 *m*); c = Rasenband im Kaiblingsüdabsturz bei ca. 1600 *m*; d = Rasenband im Kaiblingsüdabsturz bei ca. 1700 *m* (Cardita-Schichten?). Darüber bauen sich die hohen Wandfluchten des Kaiblinggipfels auf.

Quarzporphyr

Kalk an der Basis der Trias; Guttensteinerkalk?

Dolomite und Kalke der mittleren u. oberen Trias.

Schutt

Ich will nun in Fortführung der Erörterung des Anschlusses der Schichten der Grauwackenzone an die Kalkalpen die Verhältnisse des Kaiblinggatterls besprechen. Dieser Sattel zwischen der Kaiserau und der Flitzenalpe ist dadurch ausgezeichnet, daß er Werfener Schichten in schöner Entwicklung zeigt. Die Triasberge, welche im Norden die obere Kaiserau abschließen, sind an ihrem Fuße sehr stark mit ihrem Schutt verhüllt und die prächtigen grünen Matten der Kaiserau sind

immer durch die großen Schuttströme des Kalbling und der Riffel bedroht. Auf dem Rücken, der von der Kaiserau gegen den prächtigen Kalbling aufsteigt, ist nichts zu sehen als der blendendweiße Schutt des Kalkgebirges. Beiläufig 30 *m* unter dem flachen Sattel des Kalblinggatterls findet man noch auf dem Abhange gegen die Kaiserau Werfener Schichten als an-

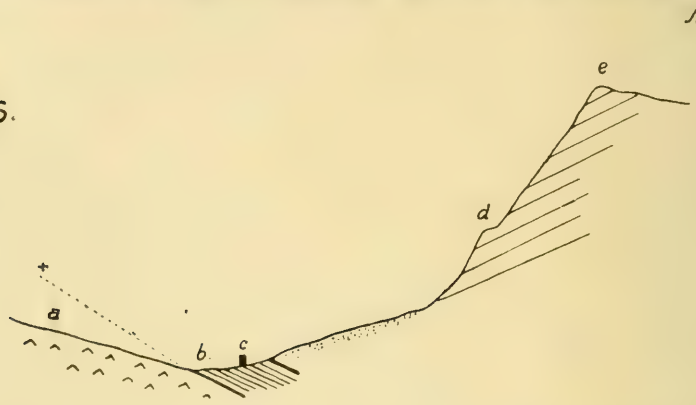


Fig. 4.

Maßstab 1 : 12.500. Höhe und Länge gleich.

Erklärung:

a = Abhang des Laargang; b = Kalblinggatterl, 1540 *m*; c = Jägerhaus am Kalblinggatterl; d = Rasenband unter den Kalblinggipfelwänden (Carditа-Schichten?); e = Kalbling, 2189 *m*; x = Anormaler Kontakt.

^^^ Schiefer der Blasseneckserie

Werfener Schichten

Dolomite und Kalke der Trias

stehendes Gestein. Es sind ganz typische Werfener Schichten, rote Schiefer und rote schwach glimmerige Sandsteine, dann grüne und graugrünliche quarzitische Sandsteine. Diese Werfener Schichten liegen auf den Grauwackengesteinen des Laargang, d. i. auf Schiefern und metamorphen Porphyren. Gegen den Kalbling zu werden die Werfener Schichten von dem Schutte dieses Triasberges überdeckt. Die Werfener Schichten des Kaiblinggatterls sind nicht gerade mustergiltig aufgeschlossen; eigentliche Aufschlüsse im Anstehenden sind recht

selten. Zahlreich aber sind in den Werfener Schichten die Stellen, welche zeigen, daß das Anstehende unmittelbar unter den etwas verrutschten oberflächlichen Schichten liegen muß. Die Trias des Kaibling liegt relativ ruhig gelagert über den Werfener Schichten.

Auf dem Abhange, der sich vom Kaiblinggatterl gegen die Flitzenalpe zu senkt, beobachtet man viele Gerölle von Werfener Schichten, aber keine Aufschlüsse im Anstehenden. Zu bemerken ist noch, daß die Werfener Schichten am Sattel recht mächtig sein müssen und dann langsam auskeilen, und zwar möchte ich schließen, daß das Band des Werfener Niveaus tektonisch auskeilt, ausgewalzt wird; denn, wie früher schon ausgeführt wurde, fehlen die Werfener Schichten in den Gräben über der Hinteren Flitzenalpe. Auf dem dicht mit Vegetation bedeckten oder von Schutt überrollten Abhange gegen die Flitzenalpe ist noch ein Aufschluß von anstehendem Gestein zu erwähnen; wo der Weg zur Flitzenalpe etwas nach Norden umbiegt, liegt in einer Höhe von ca. 1400 *m* ein Aufschluß des uns schon bekannten grünlichen Gesteines, das auch im Wildschartenriß ansteht. Die Stelle, wo das Gestein aus dem Schutt herausragt, ist ganz klein. Es handelt sich auch hier um einen Aufschluß von Serizitporphyroid.

Unter den Werfener Schichten des Kaiblinggatterls liegen, ohne daß der Kontakt direkt aufgeschlossen wäre, Grauwackengesteine, welche den runden Kopf des Laargang aufbauen. Geradeso wie in dem Profile des oberen Flitzengrabens liegt auch hier ein bunter Wechsel von Gesteinen vor, deren Auseinanderhalten infolge der starken Vegetationsdecke wohl unmöglich ist. Diese Schichten, welche genau in der Fortsetzung der Quarzporphyrdecke des Blassenecks liegen, enthalten auffallend wenig umgewandelte Porphyre; es entspricht dies einem Zurücktreten der Porphyre. Die Gesteine, welche den Laargang zusammensetzen, sind der Hauptsache nach ganz sonderbar aussehende Serizitschiefer. Diese Schiefer lassen sich bis gegen die Wagenbänkalpe hin verfolgen. Zwischen den Schichten, welche auf dieser Alpe liegen, und dem Massiv des Laargang liegt gleich nördlich der Alpe ein steilstehender Kalkzug. Es sind bläulich weiße, kristallinische Kalke von einer Mächtigkeit

von 15 *m*; sie fallen steil gegen Nordosten ein und lassen sich ein Stück in den Wagenbänkgraben hinab verfolgen. Zweifellos sind es Kalke, welche denjenigen von der Wartalpe an die Seite zu stellen sind, also Karbonkalke. Getrennt werden diese Kalke von den eigentlichen Schiefern des Laargang durch eine Partie von Serizitschiefern, wie solche immer in Begleitung des karbonischen Graphitschiefers auftreten. Unter den Kalken folgen dann bei der Wagenbänkalpe Serizit- und Graphitschiefer, welche vom Wagenbänkberg gegen das Paltental bis ca. 1400 *m* hinabreichen. Diese Schichten fallen unter 20^0 bis 40^0 gegen Nordosten ein. Darunter liegen dann in großer Mächtigkeit schlecht geschieferte, klastische Gesteine, so also metamorphe Sandsteine, geschieferte sandige Bildungen, Serizitquarzite u. s. w., Gesteine, wie sie auch im Höllprofil und in Begleitung der „graphitführenden Serie" überall auftreten. Unter all diesen Bildungen liegt dann am Fuße des Gehänges, unmittelbar über der Sohle des Paltentales jene Schichtserie, die durch das Auftreten von Graphit gut charakterisiert ist; darauf wird später eingegangen werden.

Aus den spärlichen Aufschlüssen der oberen Kaiserau ist eine im Bachbette auftretende von bedeutendem Interesse. Es liegt da ober dem Jagdschlosse des Stiftes Admont und ober den dazugehörigen Alpenhäusern folgende Schichtserie: 1. Ein dunkelgrauer, ganz dichter Serizitporphyroid; 2. ein grünliches, quarzitischen Habitus aufweisendes Gestein, das als Porphyroid anzusprechen ist; 3. darüber ein grauer Serizitporphyroid mit glänzenden Serizithäuten auf den Absonderungsflächen; 4. ein Porphyroid, grün gefärbt, das einzige Gestein dieses Aufschlusses, dem man noch trotz der Metamorphose im Handstück die porphyrische Natur ansieht; 5. ein schwarzgrüner, ganz dichter Serizitporphyroid. Die Länge des Aufschlusses beträgt ca. 15 *m*. Das unter 5 genannte Gestein ist getrennt von den übrigen, weiter oben im Bachbette aufgeschlossenen. Die fünf übereinander liegenden porphyrischen Gesteine zeigen merkwürdigerweise ganz wesentlich verschiedene Stufen der Metamorphose, es muß aber auch das Material ursprünglich verschieden gewesen sein. Der Aufschluß repräsentiert eine kleine Decke von Quarzporphyr.

Gegen Nordwesten und Westen scheint dann ein weiterer Rückgang der Porphyrdecken einzutreten. Im Lichtmeßbach, der von Admont zur Kaiserau hinaufzieht, konnte ich wenigstens kein porphyrisches Gestein finden. Die untere Kaiserau sowie der Rücken, der diese von dem Dietmannsdorfergraben trennt, besteht fast ausschließlich aus Serizitschiefern, welche unter der oben erwähnten Quarzporphyre untertauchen. Von der unteren Kaiserau abwärts gegen das Paltental folgt dann ebenfalls wie am Abhang des Wagenbänkberges der Zug der graphitführenden Gesteine. Es sind auch hier metamorphe Sandsteine, Serizitschiefer, Konglomerate und Graphitschiefer. Das ganze System steht steil und fällt abwechselnd beiläufig gegen Ostnordost und Südsüdwest ein.

Bei Dietmannsdorf und am untersten Teile des rechten Paltentalgehänges bis Gaishorn findet man diese Schichten der graphitführenden Serie. Bei Dietmannsdorf bergen diese Schichten auch Graphit; dieser Graphit hat zu einer längeren Diskussion Anlaß geboten. Miller von Hauenfels machte im Jahre 1865 Mitteilung von einem Anthrazitvorkommen bei Dietmannsdorf. „Der Anthrazit . . . kommt in drei bis vier schmalen Flötzchen vor, die sich aber stellenweise stärker auftun." Das Gestein fällt nach Miller unter 30—40° gegen Norden ein, übereinstimmend mit dem Fallen der übrigen Schichten. „Am Fuße des Berges, also im Liegenden, sieht man glänzende Schiefer anstehen; das Gestein aber, das den Anthrazit enthält, ist ein Trümmergestein und besteht aus einer dunklen Schiefermasse voll Quarzbrocken, die manchmal bestimmt eckig, auch wohl abgerundet sind und niemals in jener Weise auftreten wie die Quarzausscheidungen in den kristallinischen Schiefern." Damit ist wohl das Karbonkonglomerat gemeint. J. Stingl (Lit.-Verz. 45) hat das Gestein analysiert, und vom Referenten dieser Arbeit (Verhandlungen 1871, S. 48) wurde es mit Rücksicht auf seinen chemischen Bestand und den petrographischen Charakter als eine Übergangsstufe zwischen Anthrazit und Graphit bezeichnet, als anthrazitischer Graphit. Bauer (Lit.-Verz. 46) hat dann für ein Gestein von Trieben nachgewiesen, daß es echter Graphit sei, während Mertens (Lit.-Verz. 50) das Gestein von Diet-

mannsdorf direkt als Anthrazit ansprach. C. v. John (Lit.-Verz. 90) sprach die Meinung aus, daß alle Vorkommen der obersteirischen Graphite als echte Graphite bezeichnet werden müssen, wogegen auch der chemische Bestand nicht spricht.

Toula (Lit.-Verz. S. 68) erwähnt kurz das Vorkommen von graphitischem Anthrazit beim Ödenburger Bauer bei Dietmannsdorf. „Die Anthrazit führende Formation entspricht in petrographischer Beziehung vollkommen der Steinkohlenformation am Semmering, bei Klamm und Breitenstein, wenngleich es mir in Dietmannsdorf nicht gelang, Pflanzenreste aufzufinden. Die Kohlenstoff führenden Gesteine sind hier wie dort dunkel gefärbt, sandige Schiefer und Sandsteine mit stellenweise auftretenden grobkörnig-konglomeratischen Einlagerungen. Die Schichten sind steil aufgerichtet und streichen hora 6. Am Abhange vom Ödenburger Bauer nach Dietmannsdorf treten glimmerige Quarzphyllite auf, welche in Phyllitgneis übergehen und der Steinkohlenformation zuzurechnen sein dürften." (Die glimmerigen Quarzphyllite sind als Serizitschiefer, die Phyllitgneise als Quarzite zu bezeichnen.)

Bei Dietmannsdorf stehen gleich ober der Kirche, wo der Weg in einer Schlinge auf die rechte Talseite hinaufführt, Graphitschiefer und konglomeratartige, klastische Bildungen an. Die starke Verrutschung des Gehänges verhindert meist eine genauere Bestimmung von Streichen und Fallen. An der Straße aufwärts zeigen viele kleine Aufschlüsse immer wieder die Graphitschiefer, dann die Konglomerate und feine klastische Bildungen. Graphitschiefer und metamorphe Sandsteine fallen unter ca. 50° gegen Nordnordwest ein. Steigt man von der Straße in einem der Risse gegen das Gehänge aufwärts, so sieht man, daß das Fallen sich gegen Südsüdwest wendet. Vielleicht entspricht dieser einer Faltung, vielleicht sind es auch nur ganz gewöhnliche Ungleichmäßigkeiten im Fallen. Immer wieder beobachtet man mit wechselndem Streichen und Fallen feinschieferige sandige Bildungen, die oft ganz dünnschieferige Einlagerungen haben, dann die groben Konglomerate und Graphitschiefer; es ist genau dieselbe Schichtfolge wie im Sunk. Über diesen der graphitführenden Serie angehörigen Schichten folgt dann geradeso wie im Profile Bärndorf-Kaiserau

eine große Masse von Serizitschiefern mit einzelnen Einschaltungen von Quarziten.

Die graphitführenden Schichten lassen sich am untersten Talgehänge gegen Gaishorn hin verfolgen. Beim Gehöft Bichelmaier ist ein guter Aufschluß in diesen Schichten. Es liegen in dem kleinen Riß über dem Bauernhause folgende Schichten übereinander aufgeschlossen:

1. Graphitschiefer, Streichen N 65 W, Fallen 55 ca. SW, Mächtigkeit 4 *m*.

2. Metamorpher Sandstein.

3. Graphitschiefer, Streichen fast OW, Fallen 90°, Mächtigkeit 5 *m*.

4. Graphitische Schiefer, Streichen fast OW, Fallen 90°, Mächtigkeit 3 *m*.

5. Metamorpher Sandstein, Streichen N 60 W, Fallen 90°, Mächtigkeit 3 *m*.

6. Vielfach gefaltete Graphitische Schiefer, Sandsteine und feine Konglomerate, Streichen N 65 W, Fallen 50 SW.

Zwischen den Schichtgliedern 5 und 6 geht eine Störung durch, welche bewirkt, daß man zuerst den Eindruck einer Diskordanz hat. Daß dem nicht so ist, zeigt die absolute Übereinstimmung zwischen den durch die Störung getrennten Schichten. Im Streichen ziehen die graphitführenden Schichten dann in den untersten Flitzengraben, wo ich sie schon erwähnt habe, und von da nach Gaishorn, womit ich wieder zu dem Ausgangspunkt der Erörterung zurückgekommen bin.

Ich gehe nun über zur Besprechung des Profiles von Gaishorn zur Treffeneralpe. Es ist natürlich von vorherein klar, daß man bei einem normalen Durchstreichen der Schichten am untersten Gehänge des Kammes, welcher von der Treffeneralpe nach Gaishorn hinabzieht, die graphitführenden Schichten des Oberkarbons treffen muß. Dies ist auch der Fall und man findet hier weitaus bessere Aufschlüsse als in dem untersten Teile des Flitzenbachgrabens; doch sind auch hier die Aufschlüsse nicht so gut, daß man ein genaues Detailprofil herstellen könnte, denn dazu ist das Gehänge doch zusehr verrutscht und die natürlichen Aufschlüsse sind viel zu spärlich. Das Fallen der Schichten ist im einzelnen nicht mit

großer Sicherheit festzulegen, doch läßt sich immerhin das eine klarstellen, daß das Hauptfallen nach Südsüdwesten gerichtet ist. Man erhält also auch hier eine neue Bestätigung der in der Flitzenschlucht gemachten Beobachtung, daß die graphitführenden Schichten über den Quarziten der Flitzenschlucht liegen. Das Fallen in der angegebenen Richtung hält nur im untersten Teile des Gehänges an: ca. 100 *m* über dem Gehöfte Gatschenberger wendet es sich gegen Nordnordost. Der untere Teil des Gehänges wird von Graphitschiefern und graphitischen Schiefern gebildet; auch Lagen von Serizitschiefern treten hier auf, wozu noch die fein klastischen Bildungen, die in diesen Ablagerungen überall üblich sind, kommen. Über dem Gehöfte Gatschenberger liegt in den Graphitschiefern auch Graphit, welcher durch Schürfarbeit bloßgelegt wurde (1909). Es dürfte sich hier um dasselbe Vorkommen von Graphit handeln, das C. v. John analysiert hat (Lit.-Verz. 1892, S. 415). Über dem Gatschenberger liegt in größerer Verbreitung Grundmoräne, welche dem Paltenarm des Ennsgletschers angehört. Über dem jetzt so oft genannten Bauernhaus befindet sich ein ebenes Gehängestück mit schlechten Aufschlüssen und dann folgt ein steiler Aufstieg des Bergrückens. Überall ist das Gehänge gebildet von Graphitschiefern, welche hier ganz zu überwiegen scheinen; die anderen Bildungen des Oberkarbons treten dagegen zurück. In dem Steilaufstieg des Gehänges findet sich ein schmaler Streifen von Kalk in den Schiefern; über einer kleinen, am Weg zur Treffeneralpe stehenden Holzerhütte geht der Kalk durch. Am Kamme selbst ist der Kalk mächtiger, da er abwärts am Gehänge auskeilt; sein Ende ist nicht aufzufinden, da der dichte Wald jede Beobachtung verhindert. Man sieht ganz deutlich, wie der Kalk vom Kamm herab immer schmäler werdend sich gegen den Weg herabzieht. Im Hohlweg befindet sich ein kleiner Aufschluß, der folgende Schichtglieder übereinander (von oben nach unten) zeigt: 1. Serizitschiefer; 2. dunkler, dünngeschichteter kristallinischer Kalk, Streichen fast OW, Fallen 15° N; 3. eine brekziose Partie, die nur stellenweise auftritt; 4. Graphitschiefer; 5. metamorpher Sandstein; 6. Serizitschiefer.

Wie ungemein schlecht die Aufschlüsse in der sehr stark

bewaldeten Grauwackenzone des Paltentales sind, erhellt der Umstand, daß unter dem erwähnten Kalkzug im Walde noch eine Reihe von Kalkvorkommnissen ist, welche sich vielleicht zu einem kleinen Kalkzug anreihen lassen; doch ist nicht mit Sicherheit zu sagen, ob es sich da wirklich um Anstehendes handelt. Es wurde früher erwähnt, daß der genau profilierte

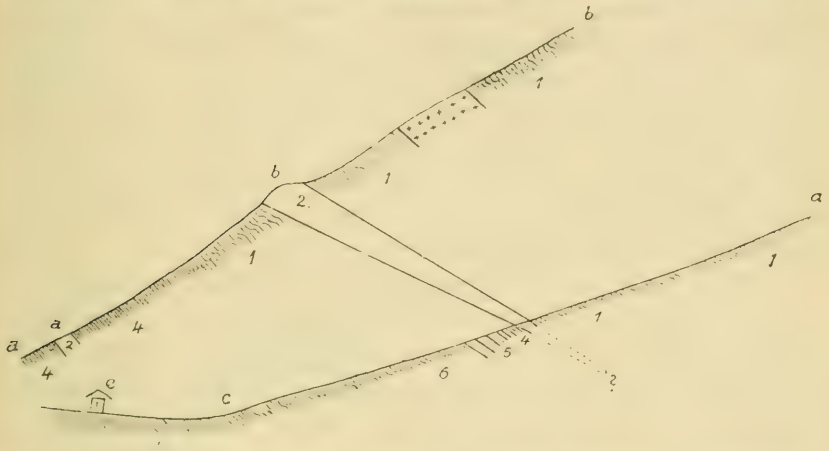


Fig. 5. **Profil durch den ersten Kalkzug des Profiles Gaishorn—Treffeneralpe.**

a—b = Linie des Rückens
c—d = Trace des Hohlweges zur Wartalpe
e = Holzerhütte
1 = Serizitschiefer
2 = Kalk
4 = Graphitschiefer
5 = metamorpher Sandstein
6 = Serizitschiefer

Kalkzug sich gegen den Kamm zwischen dem Abhang zur Holzerhütte und dem Tal der Brümalpe hinaufzieht. Man hat auf diesem Kamm besonders in dem über ihn hinaufführenden Hohlweg ein besonders interessantes Detailprofil; vor der Holzerhütte zweigt dieser Weg ab. Es stehen da Graphitschiefer an wie bei der Holzerhütte; diese unterteufen die weiter aufwärts anstehenden Serizitschiefer; in den Graphitschiefern liegt der erwähnte fragliche Kalk (a im Profil). Der andere schon aufgeschlossene Kalkzug (b im Profil) liegt auf dem Kamm auf Serizitschiefern; er bildet eine fast senkrecht

stehende Kalkrippe; darüber folgen wieder ziemlich mächtige Serizitschiefer. In diesen ist bemerkenswerterweise ein kleines Lager von metamorphem Quarzporphyr eingeschaltet, das nur an ganz wenigen Stellen aufgeschlossen ist; aber die massenhaft herumliegenden Trümmer gestatten, das Lager ziemlich gut zu verfolgen; ob es mit dem Kalk in irgend eine Berührung tritt, läßt sich nicht feststellen. Über dem Porphyr liegen Serizitschiefer, denen graphitische Schiefer und wenig mächtige Lagen von Quarziten eingeschaltet sind; auch durch Graphit schwarz gefärbte metamorphe Sandsteine kommen vor, doch überwiegen die Serizitschiefer. Der Quarzporphyr, der in ca. 30—40 *cm* mächtige Bänke abgesondert und meist ganz massig entwickelt ist, doch auch schieferige Lagen enthält, läßt sich im Streichen nicht verfolgen.

Der Kalk zieht über den Kamm hinüber in das kleine Tälchen, das von Gaishorn zwischen Gatschenberger und Lippbauer gegen die Neuwirt- und Brünnigalpe hinaufzieht. Der Kalk steht dort unter der Neuwirtalpe auf dem Wege nach Gaishorn an. Weiterhin konnte ich diesen Kalkzug nicht verfolgen. In dem eben erwähnten Graben steht unterhalb dieses Kalkzuges kein Kalk mehr an; es treten da nur mehr Schiefer auf, unter welchen besonders die beim Bauernhof in 928 *m* Höhe liegenden Schiefergesteine zu erwähnen sind, da sie sehr schön gefältelt sind, eine lebhaft grünliche Farbe haben, die auf einen Gehalt an Chlorit zurückzuführen ist. Interessant sind die eben erwähnten Schiefer auch deshalb, weil sie unmittelbar im Streichen der Graphitschiefer unter dem früher erwähnten Kalkzug liegen und also eine Fazies derselben darstellen, ein Beispiel für den raschen Faziswechsel in den karbonischen Schiefern.

Bei den Gehöften Lippbauer und Hochbrandler liegt eine ganz ähnliche Terrasse wie beim Gatschenberger. Ob hier ebenfalls Moränenmaterial vorkommt, konnte ich nicht feststellen, da Aufschlüsse fehlen und überdies eine starke Überrollung des Terrains mit Schutt vorhanden ist. Auf dem Gehänge von den eben erwähnten Gehöften gegen Gaishorn zu sind auch nur schwache Aufschlüsse vorhanden, welche aber zur Konstatierung hinreichen, daß hier auch Graphitschiefer und deren Begleit-

gesteine wie in dem ganzen Zuge am untersten Gehänge des Paltentales anstehen und das Terrain zusammensetzen.

Ich will nach dieser Abschweifung wieder zu dem Profile Gaishorn—Treffeneralpe zurückkehren. Über den früher besprochenen Aufschluß mit dem eingeschalteten Kalk ober der Holzerhütte am Wege von Gaishorn über die Wartalpe zur Treffeneralpe setzen auf ein langes Stück Serizitschiefer mit Einlagerungen von Quarzit das Gehänge zusammen; dann folgen Quarzite und wieder Schiefer, welche bis nahe an die Wart-

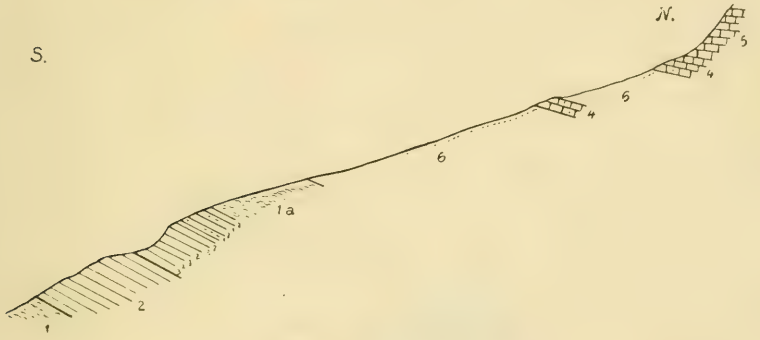


Fig. 6. **Profil bei der Wartalpe.**

1 = Serizitschiefer
1a = Serizitschiefer mit Graphitschiefer und metamorphem Sandstein
2 = Quarzit
3 = Quarzitschiefer
4 = Rauchwacke
5 = Kalk
6 = Schutt

alpe heranreichen. Beiläufig 80 *m* unter der Alpe stellt sich dann über den Schiefern Quarzit ein. Diese Quarzite sind in einem kleinen Aufschlusse nördlich von den Hütten schön entblößt; auch die Hütten stehen schon auf dem Quarzit und unter der Alpe enthalten die Quarzite in ganz charakteristischer Weise Einlagerungen von graphitischen Schiefern. Der schon erwähnte kleine Aufschluß nördlich von den Hütten zeigt den wohlgebankten Quarzit in Wechsellagerung mit Quarzitschiefern und dünn geschichtetem Quarzit; das Streichen ist Nord 70° Ost gerichtet, das Fallen unter 20° gegen Nordnordwest. Über diesen Schichten folgen: Quarzit, Serizitschiefer, Quarzit, Serizitschiefer, Quarzit, zusammen in einer Mächtigkeit von 8 *m*; darüber folgen

ca. 15 *m* mächtige Serizitschiefer, in welche auch Graphitschiefer in Verbindung mit dünnen Lagen von metamorphem Sandstein eingeschaltet sind. Darüber scheinen wieder Serizitschiefer zu liegen, doch gestatten die Aufschlüsse keine sichere Beurteilung (daher im Profil ca. 50 *m* aufschlußloses Stück). Dann erscheint eine Bank von Rauchwacke von ca. 2 *m* Mächtigkeit, deren Fallen unter ca. 15° gegen Norden gerichtet ist; darüber folgt wieder ein aufschlußloses Stück (Kalk? Schiefer?), dann nach ca. 100 *m* wieder ein ca. 5 *m* mächtiges Rauchwackenband und darüber dann mächtige Kalke. Das sind jene Kalke,

Fig. 7. **Profil Wartalpe—Spielkogel.**

1 = karbonischer Schiefer, Quarzite etc.
2 = karbonischer Kalk
3 = Blassenecksерie
4 = erzführender Kalk
----- anomaler Kontakt

welche über den Hütten der Wartalpe eine stattliche Felsmauer bilden und welche über den Weg streichen. Die Kalke werden weiter oben am Gehänge von Serizitschiefern und Quarziten überlagert und tauchen unter die Blassenecksерie des Spielkogels unter.

Auf dem Gehänge gegen den Flitzengraben beobachtet man von der Wartalpe weg in der streichenden Fortsetzung der Serizitschiefer und Quarzite unter dem Kalk sehr viele Graphitschiefer. Vom Kalk selbst ist keine Spur zu sehen, ebensowenig von den Quarziten. Es scheint daher keine Verbindung mit den Quarziten des Flitzenbaches zu bestehen. Mit den erwähnten Graphitschiefern zusammen findet man auch

Konglomerate mit schön ausgewalzten Quarzen, ferner auch metamorphe Sandsteine.

Über den Kalken folgt am Wege ein aufschlußloses Stück. Dann kommen die Gesteine, welche mit den Porphyren in enger Verbindung stehen; auch hier tauchen die karbonischen Schiefer und Kalke unter jene durch die Eruptiva charakterisierte Schichtserie unter. Eine feste Grenze ist nicht festzustellen, da das Gehänge viel zu stark bewaldet und, wo dies nicht der Fall ist, mit Alpenweiden bedeckt ist.

Die Lagerungsverhältnisse in dem Profil von der Wartalpe zur Treffeneralpe lassen sich in folgender Weise kurz darstellen. Der über der Wartalpe aufragende Rücken des Spielkogels ist zweigipfelig; die beiden Gipfel werden durch eine flache Einsattelung getrennt. Der östliche Gipfel, der die Kote 1754 trägt, besteht aus Quarzporphyr, welcher nur in geringer Weise metamorph umgestaltet ist. Der 1722 *m* hohe Gipfel des Spielkogels aber besteht aus erzführendem Kalk. Von den Porphyren des östlichen Spielkogelgipfels abwärts zur Brüm- oder Neuwirtalpe kommt man über hohe und steile Trümmerfelder und dichten Wald in die Serizitschiefer, Kalke und Graphitschiefer, welche wir bei der früheren Erörterung kennen gelernt haben. Es stellt sich, genauer angegeben, die Schichtfolge in folgender Weise (von oben nach unten) dar: Quarzporphyr des Spielkogels—Serizitschiefer—Kalk bei der Brümalpe, eine Fortsetzung des Wartalpenzuges—Quarzit—Serizitschiefer — Graphitschiefer — Quarzporphyre — Serizitschiefer—Kalk (Zug unter der Wartalpe) — Graphitschiefer — graphitführende Serie bei Gaishorn. Hier ist das Profil — ich möchte sagen — normal. Anders ist es auf der Westseite des Spielkogels; da findet man unter dem erzführenden Kalk keine typischen Porphyre mehr.

Von dem westlichen, aus erzführenden Kalk bestehenden Gipfel des Spielkogels zieht sich beiläufig gegen Südwesten ein kleiner breiter Rücken herab, welcher gegen die Wartalpe zu in 1600 *m* Höhe einen steilen kleinen Wandabsturz hat; diese kleine Bastion besteht aus erzführendem Kalk; das Streichen des Kalkes beträgt Nord 45 West, das Einfallen ist unter 40° gegen Nordost gerichtet. Die Kalke senken sich so

ziemlich steil gegen Nordosten ein und streichen dann in den nördlich vom Spielkogel liegenden Talschluß des gegen Johnsbach zu liegenden Grabens hinein, welcher den Namen Vornkar führt; in ziemlich mächtigen, schlecht zugänglichen Wänden sind die Kalke da entblößt. Am Westgehänge des Spielkogels sind sie infolge starker Verrutschung des Terrains nicht weit

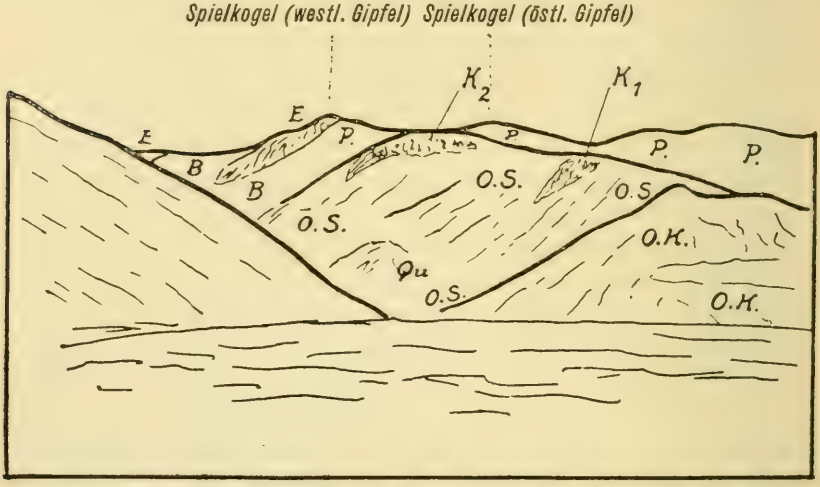


Fig. 8. **Blick gegen den Kamm der Wartalpe und den Spielkogel aus dem Paltental bei Trieben.**

O.K. = graphitführende Schichten
O.S. = Schiefer
K_1 = Kalk unter der Wartalpe
K_2 = Kalk über der Wartalpe
Qu = Quarzit
} Karbon

Bl = Schiefer
P = Quarzporphyre
} der Blasseneckserie

E = erzführender Kalk

nach abwärts zu verfolgen; doch ist die Tatsache festzustellen, daß hier die Kalke nicht weit am Gehänge herabziehen und wahrscheinlich tektonisch ausgewalzt werden. Gegen die Treffeneralpe zu legen sich auf diese Schiefer wieder Kalke hinauf. Vor der Alpe aber, am Kamme vom Spielkogel gegen die Alpenhäuser zu, erreicht man über diesen Schiefern nochmals einen kleinen Aufbruch von blauem, dichtem, plattigem Kalk,

welcher durch Ankerit besonders ausgezeichnet ist. Dieser Kalk streicht Nord 10 Ost und fällt unter 10^0 fast gegen Norden ein. Ich kann diese kleine Kalkparte nicht anders auffassen, als daß ich in ihr eine lâme de charriage erblicke; denn der erzführende Kalk des Spielkogels liegt nicht normal auf den Schiefern, welche den Kamm von der Wartalpe an aufbauen, und auf den Quarzporphyren, sondern sitzt mit einer Überschiebungsfläche seiner Unterlage auf. Der Kontakt mit den Schiefern und Quarzporphyren nördlich des erzführenden Kalkes, das ist mit jenen Schiefern, unter welche der Kalk hinabtaucht, kann, wie aus den Verhältnissen im oberen Johnsbachtale hervorgeht, kein normaler sein und diese Schiefer liegen dem Kalke auch mit einer Überschiebungslinie auf. Diese Schiefermasse über dem Hauptzug des erzführenden Kalkes ist nicht eine einheitliche Überschiebungsscholle, sondern es treten in ihr kleine Partien von erzführendem Kalk auf, Beweise dafür, daß in den schieferigen Gesteinen Scheerflächen durchgehen. Daher muß ich in den kleinen Vorkommnissen des erzführenden Kalkes Schubfetzen sehen.

Die kleine Partie des erzführenden Kalkes südlich der Hütten auf der Treffeneralpe wird gegen die Hütten zu wieder von Schiefern überlagert; es muß sich zwischen den Schiefern und den Kalken sowohl im Hangenden als im Liegenden des Karbonatgesteines um anormale Kontakte handeln. Im Gehänge reicht die Kalkpartie nur ein kurzes Stück herab. Diese Schiefer im Hangenden des kleinen Schubfetzens, welche in der Nähe der Hütten durch ein paar Aufschlüsse sehr gut entblößt sind, lassen sich als Serizitphyllite erkennen. Von den Hütten der über 1500 *m* hohen Treffeneralpe weg senkt sich das leicht wellig bewegte Terrain sanft gegen den Punkt 1481 der Spezialkarte. Auf diesem landschaftlich prachtvollen Kamm — im Norden ragen die fürchterlichen Abbrüche des Reichenstein und Totenköpfel auf und in das Johnsbachtal und in den tiefliegenden Kessel der Flitzenalpe eröffnet sich ein herrlicher Ausblick — liegt über den bei der Alpe anstehenden Schiefern an einer kleinen Einengung des Kammes wieder ein unbedeutender Fetzen von erzführendem Kalk mit Ankerit. Dieses nur in wenigen Ausbissen aufgeschlossene Schichtglied wird

dann mit anormalen Kontakt von einem grünlich weißen, stark geschieferten Gestein überlagert, das sich u. d. M. als ein recht stark metamorphosierter Quarzkeratophyr zu erkennen gibt; darüber folgt eine Partie von Serizitschiefer und dann chloritführender Serizitschiefer. Diese Schiefer stehen bei Punkt 1481 an; darüber liegt dann, eine kleine Felsbastion bildend, die Trias des Reichensteinstockes, und zwar Dachsteinkalk mit

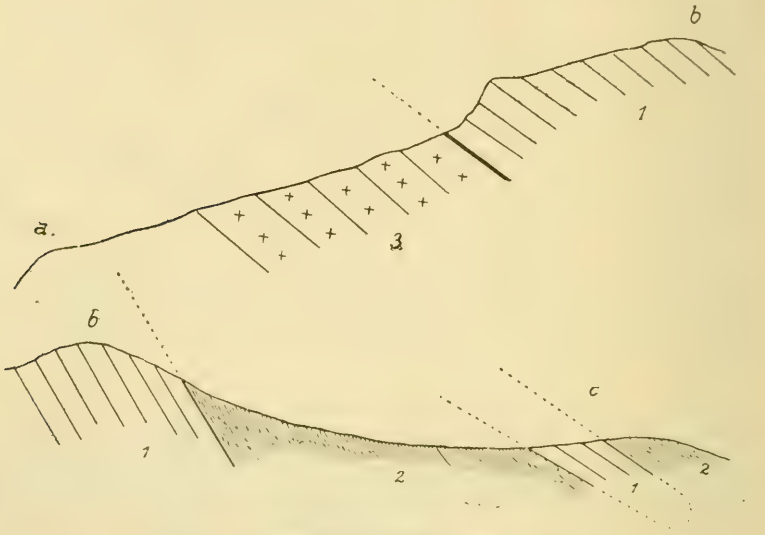


Fig. 9. **Profile durch den Spielkogel.**

a = Wandstufe über der Wartalpe
b = Westlicher Spielkogelgipfel
c = Rücken gegen die Treffeneralpe
1 = erzführender Kalk
2 = Schiefer der Blasseneckserie
3 = Quarzporphyr
– – – anomaler Kontakt

Südfallen. Er schneidet mit einer schiefen Fläche gegen das Liegende ab.

Die Gehänge gegen das Johnsbachtal zu und gegen die Flitzenalpe sind ganz außerordentlich mit den Verwitterungsprodukten der Gesteine der Grauwackenzone und dann noch mit dem Schutt von den steil aufragenden Kalkmauern des Reichenstein überstreut, sodaß das Anstehende kaum irgendwo zu sehen ist. Da natürlich der steile Südabfall des Triasgebirges sich sehr stark mit seinem eigenen Schutt einhüllt, so ist auch

hier nicht das tiefste anstehende Schichtglied zu beobachten, sondern man hat hier wie überall in solchen Gebieten das Bild, daß aus endlos langen Schutthalden die steilen Mauern aufsteigen. Im Reichensteinstock herrscht Südfallen der Trias; der Einfallswinkel in dieser Richtung wird immer geringer und schließlich liegt über dem tiefen Einschnitt des Johnsbachtales vom Orte Johnsbach abwärts die Trias im Ödstein und im Hochtorstock bereits recht ruhig. Es macht den Eindruck, als ob die Grenze der Trias gegen die Grauwackenzone hin durch einen Bruch gegeben wäre; darüber wird später noch gesprochen werden.

An den Abhängen der Treffeneralpe gegen Johnsbach zu verhüllen sehr bedeutende Massen von lockerem Material das Anstehende und dieses ist nur an ganz wenigen Stellen und in ganz ungenügender Weise aufgeschlossen. Die vom Punkt 1481 des Treffeneralpenkammes gegen Süden zu liegende Masse von erzführendem Kalk streicht auf der Johnsbacher Seite ein kleines Stück herab und verliert sich dann im Schutt. Von da abwärts sind nur mehr sehr wenige Aufschlüsse in den Schiefern zu sehen, selbst die Wildbachrisse bieten fast nichts an anstehendem Fels.

Ganz kurz möchte ich, vorgreifend der späteren Erörterung des großen Zusammenhanges der Lagerungsverhältnisse, das eine streifen, was uns die Erörterung der Gegend um Gaishorn gezeigt hat. Wir haben da zuerst hervorzuheben, daß über dem Karbon mit den Graphitschiefern, klastischen Bildungen, den mannigfaltigen Schiefergesteinen und Kalken im Treffeneralpenprofil ein Teil jener großen Gesteinsplatte auftritt, welche weiter im Südosten dann in großer Mächtigkeit von den mehr oder weniger veränderten Quarzporphyren gebildet wird. Darüber liegt dann der erzführende Kalk, zweifellos in einer Stellung, welche als wurzellos zu bezeichnen ist. Daß das Karbon nicht einfach gelagert, sondern gefaltet ist, zeigt der Umstand, daß die großen Kalkzüge, wie etwa derjenige der Wartalpe, gleichsam als Keil im Gebirge auftreten; es sind gegen Nordosten untertauchende Falten.

Von den im eben besprochenen Profile auftretenden Bauelementen kommen in den folgenden Profilen aus dem Palten-

tal über die verschiedenen Rücken auf dem Kamm des Gebirges alle oder wenigstens fast alle wieder zur Beobachtung; die erzführenden Kalke, deren Hauptzug an der Treffeneralpe beginnt, reichen für eine Strecke, allerdings auf der Nordseite des Kammes, nach Johnsbach zurück, wo sie in derselben tektonischen Position erscheinen; es bilden daher die Quarzporphyre den Kamm. Unter ihnen tauchen dann die Schiefer und Kalke des Karbons heraus. Von diesen treten besonders auffallend die Kalke hervor, die als helle, oft weithin sichtbare Bänder die Gehänge durchziehen. Sehr mächtig sind die Kalke bei Tregelwang, wo sie schon ziemlich niedrig am Gehänge durchstreichen, entsprechend dem Umstand, daß hier das Paltental das Streichen der Schichten unter einem spitzen Winkel schneidet. Diese Tatsache bewirkt auch, daß von Tregelwang aufwärts in den tiefsten Teilen des Gehänges die graphitführenden Schichten nicht mehr anstehen, ihre Fortsetzung liegt dort, wo jetzt das Paltental ist. Übrigens keilen sie aus, da sie weiter aufwärts (bei Wald) nicht mehr zu finden sind.

Ich komme nun zur Besprechung des Profiles Tregelwang—Wurmaueralpe. Die kleine Ortschaft Tregelwang liegt am Fuße des großen Schuttkegels, welchen die Bäche von der Wurmauer-, Leitner- und Kendleralpe in das übertiefte Paltental abgelagert haben. Das Profil, welches man von dem Orte aus zur Wurmaueralpe beobachtet, ist im großen ganzen demjenigen gleich, welches von Gaishorn zur Treffeneralpe führt; man hat im allgemeinen dieselbe Schichtfolge wie dort. Der untere Teil des Gehänges ist stark verrutscht und wird von den graphitführenden Schichten gebildet; es treten auch hier Graphitschiefer, dann die bekannten gröberen oder feineren klastischen Gesteine, ferner auch geschieferte Gesteine auf. Der ganze Schichtkomplex scheint zuerst nach Südwesten einzufallen, dann aber dreht sich noch im untersten Teile des Gehänges das Fallen gegen Nordost, beziehungsweise Nordnordost. Über den graphitführenden Schichten erscheint in steiler Wandstufe Kalk; es ist das jener Kalkzug, welcher bei der Wartalpe durchzieht. Das härtere Gestein bedingt eine Knickung im Gehänge, beziehungsweise eine Stufe in den Gräben, über welche die Bäche in hübschen Wasserfällen herab-

stürzen. Über dieser Gehängestufe wird das Terrain wieder flacher und man trifft dann bis zur Wurmaueralpe hinaus nur mehr die gewöhnlichen Schiefer, hauptsächlich Serizit- und Graphitschiefer. Die Schichten fallen gegen Nordosten ein. Die Wurmaueralpe liegt auf einem flacheren Gehängestück, über welchem sich dann steil, mit dunklen Abhängen, das Blassenеck erhebt, welches fast ganz aus Quarzporphyr besteht. Mit nordnordöstlichem Fallen legt sich über die in der gleichen Richtung einfallenden Schiefer wie eine mächtige Schichtplatte eine Decke von Quarzporphyr. Kontakterscheinungen an der Basis dieser Platte von effusivem Gestein konnte ich nicht beobachten. In welchem stratigraphischen Verhältnis diese Quarzporphyrplatte zu den karbonischen Ablagerungen steht, ist schwer zu sagen. Es scheint, daß sie unabhängig von ihnen ist. Auch das tektonische Verhältnis ist schwer zu beurteilen; es macht den Eindruck, daß die ganze Quarzporphyrplatte als eine tektonische Decke dem Karbon aufgeschoben ist; doch ist zu bedenken, daß sie sich geradeso verhalten müßte, wenn sie auch in stratigraphischem Verbande mit dem Karbon stände, da die mächtigen, als Eruptivdecke gelagerten Quarzporphyre infolge ihrer Härte und Verbandsfestigkeit nicht in die Falten des Karbons eintreten brauchten, sondern sich der gebirgsbildenden Kraft gegenüber anders verhalten konnten als die leicht zu faltenden weichen Schiefer. Jede Spur einer Reibungsbrekzie fehlt an der Unterseite der Quarzporphyrplatte, sodaß auch in dieser Hinsicht kein Anhaltspunkt gegeben ist.

Von den Blasseneckhöhen zieht ein Rücken herab, welcher die Wurmaueralpe von dem Tale trennt, in dem die Gruber- und Kegelhube liegen; dieses steile kleine Tal wird von dem Tale der Schlapfebenalpe wieder durch einen derartigen Rücken abgetrennt. Diese beiden Rücken sind deswegen bemerkenswert, weil sie zwischen 1400 und 1500 *m* Höhe zwei kleine Kalkkeile in den Karbonschiefern zeigen. Beide Kalke bilden scharf vorspringende Nasen, von denen die nächst der Schlapfebenalpe liegende besonders bemerkenswert ist, da sie auch die viel größere Kalkmasse zeigt. Die beiden Kalkpartien ziehen nicht konstant durch, sondern das Kalkband fehlt in der Tiefe des Kegelhubentales; es ist also zwischen den beiden vor-

springenden Rücken der Kalk im Streichen unterbrochen, was ich bei der Betrachtung der übrigen Lagerungsform der Kalke in den vorspringenden Bastionen nicht anders deuten kann, als daß ich in ihnen Falten sehe. Der in der Nähe der Wurmaueralpe liegende Kalk streicht Nord 40 Ost und fällt unter 40° gegen Nordwesten ein; der andere, wie schon erwähnt, viel mächtigere Kalk in der Nähe der Schlapfebenalpe streicht fast Ostwest und fällt unter 35° gegen Norden ein. Die Kalke sind einerseits in mächtigen Bänken abgesondert, andererseits aber

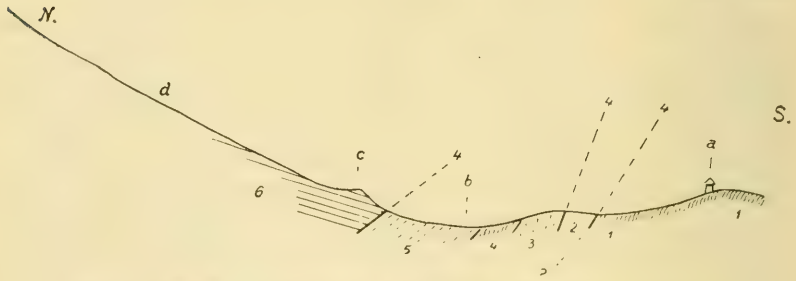


Fig. 10. **Profil Treffeneralpe—Pfarrmauer.** Maßstab 1 : 12.500.

a = Treffeneralpe
b = P. 1481
c = Felsbastion am Fuße der Pfarrmauer
d = Abhang der Pfarrmauer
x = anomaler Kontakt

1 = Serizitschiefer
2 = Schubfetzen von erzführendem Kalk
3 = Quarzkeratophyr
4 = Serizitschiefer
5 = chloritführender Serizitschiefer
6 = Trias

beobachtet man auch in diesen Einlagerungen von Plattenkalken, so z. B. auf Punkt 1512 der Originalaufnahme auf dem Rücken westlich der Schlapfebenalpe.

In dem Tal zwischen den beiden Kalken abwärts kommen unter diesen Serizitschiefer, graphitische Schiefer und ähnliche Gesteine zur Beobachtung; sie fallen konstant bergwärts ein. Auch unter der Gruberhube halten diese Schiefer noch an. Dort streichen sie fast nordsüdlich und fallen unter 55° gegen Osten ein, gleich darunter beobachtet man ein Streichen von Nord 40 West und 50° Südwest-Fallen. Die Drehung des Streichens kann in dem von Schiefern zusammengesetzten Gebirge nicht weiter auffallen. Diese nach Südwesten einfallende

Partie von Serizitschiefern wird überlagert von einem grünlichen Gestein, das u. d. M. als metamorpher Quarzporphyr zu erkennen ist. Über diesem auffallenden Gestein liegen dann wieder Serizitschiefer, die jedoch bald auskeilen, sodaß der Porphyrit und der folgende Kalk aneinanderstoßen und der

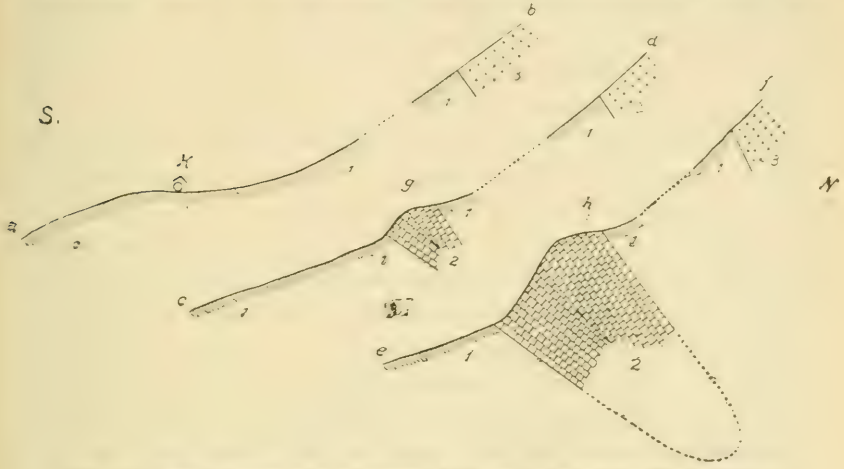


Fig. 11. **Profile durch den mittleren Teil des Blasseneck-Südgehänges.**

a—b = Profil Wurmaueralpe—Blasseneck-Südgehänge
c—d = Profil über den Rücken zwischen Wurmaueralpe und Kegelhubengraben
e—f = Profil über den Rücken zwischen Kegelhubengraben und Schlapfebenalpe
g = Kalkkeil bei ca. 1450 *m* Höhe
h = Punkt 1512 der Originalkarte
K = Wurmaueralpe, Höhe ca. 1450 *m*
1 = karbonische Schiefer
2 = karbonische Kalke
3 = metamorphe Quarzporphyre

Die Profile sind unterbrochen, um nicht den langen Schieferhang bis zu den Porphyren des Blasseneck zeichnen zu müssen.

Quarzporphyrit wohl als ein kleiner Deckenerguß anzusprechen ist. Die hangenden Serizitschiefer werden von Kalken abgelöst (Wartalpen-Kalkzug), welche Nord 30 West streichen und unter 55° gegen Südwesten einfallen (Krinoiden-Fundstelle!). Weiter unten am Gehänge fallen, wie es auch im untenstehenden Profil dargestellt ist, die Kalkschichten wahrscheinlich steil

gegen Nordosten ein, was bei dem sehr verrutschten Gehänge schwer festzustellen ist; man hat da wohl eine Falte vor sich. Dieses Kalkprofil ist recht bemerkenswert, da es einen Wechsel von Kalkbrekzie und kristallinischem Kalk zeigt, welcher stark marmorisiert ist; auch findet man eine total zertrümmerte Lage von Kalk in dem Aufschlusse. Wie das Profil 11 die Lagerungsverhältnisse darstellt, hat man eine Synklinale vor sich. Unter der gegen Südwesten fallenden Kalkpartie sind leider die Aufschlüsse recht schlecht; nur an wenigen Stellen sieht man das Nordostfallen der Kalke. Darunter tauchen dann wieder Serizitschiefer heraus. Der Kalk zeigt keine Andeutung einer Kontaktmetamorphose.

Der eben erwähnte Kalkzug steigt dann am Gehänge langsam in das Paltental hinab und erreicht die Moräne des Paltenarmes des Ennsgletschers oberhalb Furth. Über diesem Kalkzug aber erscheint im Kollerkogel ein höheres Kalkband; zu diesem letzteren dürften wohl auch die früher erwähnten kleinen Kalkkeile zwischen der Wurmauer- und Schlapfebenalpe gehören. Das Kalkband umzieht den Kollerkogel auf der Westseite und auf dem Südgehänge in ca. 1100 – 1300 *m* Höhe; es tritt recht markant hervor durch kleine Wandeln, welche beide aus dem dunklen Grün des Waldes aufleuchten. In der streichenden Fortsetzung zieht dieser Kalk dann zum Gehöft Haberl im unteren Haberltal. Auf der Südseite des Kollerkogels sieht man an mehreren Stellen das steile Einfallen der Kalke gegen den Berg zu, also gegen Nordost, beziehungsweise Nordnordost, da die Wandeln mit ihren in dieser Richtung geneigten Schichtflächen kleine bastionartige Vorsprünge bilden.

Gerade früher habe ich erwähnt, daß der Kalkzug am Kollerkogel im Haberltal durchstreicht. Dies leitet uns über zur Erörterung der geologischen Verhältnisse in dem auf der Spezial- und Originalkarte namenlos gebliebenen Tal, welches beim Gehöft Adammüller zwischen Furth und Vorwald in das Haupttal austritt; ich nenne dieses Tal nach dem Gehöfte und der gleichnamigen Alpe Haberltal. Vom unteren Haberltal zweigt ca. 1 *km* ober der Ausmündung ein Tal ab, welches zur Eigelsbrunneralpe führt. Das obere Haberl- und das Eigelsbrunnertal umschließen die mächtige Masse des Leobnerberges.

Zwischen dem Gehöfte Adammüller und Vorwald steht ein Kalk an, welcher in steiler Schichtstellung in einem Steinbruch wohl entblößt ist; auf diesen Kalkzug will ich später bei der Besprechung der Umgebung von Wald zurückkommen. Am Ausgang des Haberltales stehen die Schichten der graphitführenden Serie an; es bestehen hier auch einige Versuchsstollen der Herrschaft Oswald. Der eine Stollen liegt im Walde, der andere am rechten Ufer des Haberlbaches gleich beim Talausgang; schon aus größerer Entfernung sind diese Stollen durch die schwarzgraue Farbe ihrer Sturzhalden wohl zu erkennen. Das Haberltal erfährt vor der obenerwähnten Teilung eine starke Einengung durch das Durchstreichen des steilstehenden Kalkzuges, der vom Kollerkogel herüberzieht. Dieser Kalk, der im Haberltal fast senkrecht steht, bildet weiterhin in seiner streichenden Fortsetzung den steilen Kamm bei der Eggeralpe, welcher die Kote 1481 trägt. In dem Kalk finden sich sehr schöne Aufschlüsse, da er gut entblößt ist; infolge seiner sehr steilen, fast senkrechten Lagerung tritt dieser Kalkzug sehr gut am Gehänge hervor. Seine Fortsetzung findet er bei dem Gehöft Haberl und dann weiter, wie schon oben erwähnt wurde, am Gehänge des Kollerkogels. Gleich nach dem Kalkzug stehen dann, besonders gut im Eigelsbrunnertal aufgeschlossen, Graphitschiefer an; in dem Riß vor dem Gehöft Schönwallner sind ganz besonders gut entblößte Graphitschiefer in Wechsellagerung mit Konglomeraten zu sehen, welche unter ca. 50° gegen Nordosten einfallen. Überhaupt folgen über den Kalken talaufwärts im Haberl- und Eigelsbrunnertal verschiedene Schiefer, besonders Serizitschiefer, dann graphitische und Graphitschiefer. Im Haberltal tritt noch ein gutes Stück unter der Haberlalpe eine geringmächtige Bänderkalkablagerung mit plattiger Absonderung auf; tektonisch ist diese kleine Kalkmasse ebenso aufzufassen wie die Kalke bei der Wurmaueralpe.

Der eben früher erörterte Kalkzug im unteren Haberltal und die Graphitschiefer und Konglomerate vor dem Gehöft Schönwallner werden gegen die Eigelsbrunneralpe zu abgelöst von Schiefern, und zwar auch hier der Hauptsache nach von Serizitschiefern, aus welchen auch der untere Teil des Südgehänges des Leobnerberges besteht. In diesen Schiefern treten

auch Kalke auf, welche dieselbe Stellung einnehmen wie der Kalk unter der Haberlalpe. Vor der Eigelsbrunneralpe befindet sich eine deutlich ausgeprägte Stufe, welche vielleicht durch einen eiszeitlichen Gletscher geschaffen worden ist. Wie im ganzen Tal, so fallen auch hier die Schichten konstant beiläufig gegen Nordosten ein; es sind Serizitschiefer, mit welchen auch Graphitschiefer vorkommen. Unter der Stufenhöhe zeigt sich in einem kleinen Aufschluß ein Streichen von Nord 40 West und ein Fallen von 45° ca. gegen Nordost. Die im Schieferterrain überall häufig zu beobachtende Drehung im Streichen zeigt sich auch hier; ein relativ kurzes Stück Weges gegen die Alpe zu streichen die dort anstehenden Serizitschiefer Nord 65 West und fallen unter 40° beiläufig gegen Ostnordost ein. Bei der Eigelsbrunneralpe folgen dann Graphitschiefer. Diese Schiefer fallen wie überall an dem in Erörterung stehenden Abhängen des Paltentales unter die Quarzporphyrdecke ein.

Von der Alpe aus gegen Norden erblickt man rechts die hochaufragenden Kalke der Rotwand, welche dem erzführenden Silur-Devonkalk angehören. Unterlagert werden diese Kalke von Quarzporphyren, bzw. den aus ihnen hervorgegangenen metamorphen Gesteinen. Die Kalke sowohl als auch die Eruptivdecke fallen gegen Nordnordosten ein. Das breite Hochtal ober der Eigelsbrunneralpe ist deutlich gestuft; vor der Erreichung der niedrigen Stufe trifft man Graphitschiefer; diese streichen westöstlich und fallen unter 70° gegen Norden ein. Sie werden überlagert von Quarzporphyr. Hat man die Höhe der kleinen Talstufe erreicht, dann eröffnet sich ein überraschender Blick auf die Türme und Zacken der aus erzführendem Kalk bestehenden Leobnermauer.[1] Diese Bergkette, ein Schmuckstück unserer Grauwackenzone, bleibt dem gewöhnlichen Bergwanderer verborgen, da sie durch die höheren, gegen das Paltental zu aufragenden Schieferberge versteckt wird; und

[1] Auf der Spezialkarte 1:75.000 ist der Berg nicht benannt und auch die Terrainzeichnung nicht derartig, daß man einen so steilen Grat erwarten sollte. Der Kamm der Leobnermauer erhebt sich unmittelbar westlich vom Punkt 1730, dem Übergang von der Eigelsbrunneralpe nach Johnsbach. Der scharfe Grat zieht ca. 1 *km* gegen Westen zur flachen Einsattelung nördlich des Leobnergipfels.

von der Nordseite, vom Johnsbachtal weg sehen diese Berge unansehnlich aus, da man von dort auf die nach Norden sich senkende Schichtplatte sieht, während der Schichtkopf gegen Süden exponiert ist. Geradeso wie die eigentlichen karbonischen Ablagerungen von den Quarzporphyren, welche eine Decke, vielleicht auch eine tektonische Decke, bilden, überlagert werden, geradeso wird die Decke des Effusivgesteines von einer Platte erzführenden Kalkes überlagert. Die Lagerungsverhältnisse lassen sich schematisch in folgender Weise verdeutlichen. Die „Grauwackenschiefer" mit den Kalken und den graphitführenden Ablagerungen fallen gegen Nordosten ein und senken sich einige hundert Meter unter den wasserscheidenden Kamm zwischen Johnsbach- und Paltental unter ihr Hangendes. Dieses wird von der Treffeneralpe, bzw. Spielkogel, angefangen bis zu den Bergen östlich des Zeiritzkampels, d. h. soweit im Osten meine Beobachtungen reichen, von einer 200 bis 500 *m* mächtigen Gesteinsplatte gebildet, welche zum überwiegenden Teile aus mehr oder weniger dynamometamorph veränderten Quarzporphyren und verwandten Gesteinen besteht. Diese Gesteinsplatte, welche im Gegensatz zu den karbonischen Ablagerungen keinerlei Faltung zeigt, sondern vermöge der Härte des sie zusammensetzenden Gesteines gleichsam als eine starre einheitlich bewegte Scholle erscheint, senkt sich langsam gegen Nordosten, bezw. Nordnordosten und auf sie legt sich dann eine ebenso gestaltete, einheitlich bewegte Platte von erzführendem Silur-Devonkalk. Die Gesteinsplatten des Porphyres und des erzführenden Kalkes fallen beiläufig mit demselben Winkel unter, wie sich das Gehänge des Kammes gegen das Johnsbachtal zu senkt, sodaß man von diesem Tale aus auf die Schichtflächen hinaufsieht.

Aus der gegen Nordosten sich absenkenden Platte von erzführendem Kalk besteht in der Umrahmung der Eigelsbrunneralpe die Rotwand und die Leobnermauer; der Fuß dieser Berge ist aus Quarzporphyr aufgebaut. Der Gegensatz in den Formen wird hier durch die Gesteinsbeschaffenheit beherrscht. Die hochaufragenden, hellen, durch ihren Erzgehalt sehr oft rot gefärbten Wände der Berge bieten ein landschaftlich sehr schönes Bild. Der erzführende Kalk der Leobner-

mauer, welcher durch ein paar Ausbisse von Rohwand ausgezeichnet ist, zeigt in frischem Zustande eine blaue Farbe, im großen aber erscheint er weiß. Er streicht westöstlich und fällt (unter dem Sattel 1730) unter 20° gegen Norden ein. Die kleine Einsattelung zwischen der Leobnermauer und dem Punkt 1985 der Rotwand, welche nach Johnsbach führt, das ist der Punkt 1730, zeigt wie der ganze Rotwandgrat sehr bemerkenswerte Verhältnisse. Im Gebiete der Roten Wand ist der erzführende Kalk in ganz charakteristischer Art entwickelt; er befindet sich in der eben früher skizzierten tektonischen Position

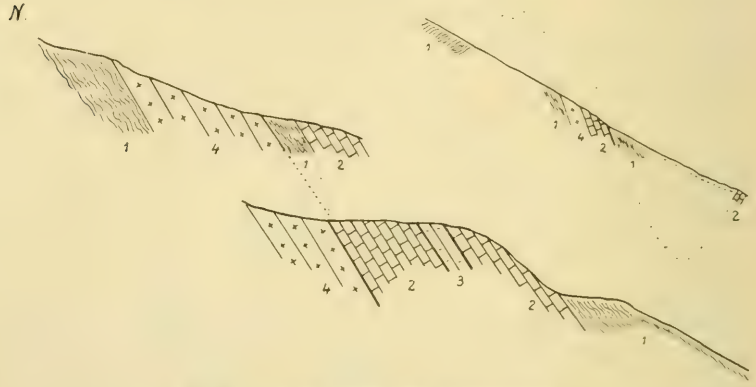


Fig. 12. **Profil unter der Gruberhube.**

1 = Serizitschiefer
2 = Kalk
3 = Kalkbrekzie
4 = Quarzporphyrit

als eine große, beiläufig nach Norden einfallende Platte. Es wird gleich weiter unten erörtert werden, daß die höchsten Teile des Hinkareckgipfels aus Quarzporphyren bestehen; dieses Gestein läßt sich als große Decke bis zum Punkt 1996, dann weiter zum östlichen Rote Wand-Gipfel verfolgen und ist noch weiter bis zur Einsattelung zwischen dem West- und Ostgipfel der Roten Wand anstehend zu finden. Plattenartig legt sich der erzführende Kalk des Ostgipfels (1985 *m*) auf den Quarzporphyr, ohne daß an der Überschiebungsfläche eine besondere Erscheinung zu bemerken wäre. Der Kalk enthält viele kleinere und größere Putzen von Spateisenstein; diese sind in größerer Menge besonders auf dem Grat zum Leobnertörl zu beob-

achten, wo aus ihnen oft ganze kleine Wände und Gratzacken, besonders in der Nordseite, bestehen, die durch ihre rotbraune Farbe schon sehr auffallend hervortreten. Etwa 100 *m* über dem Leobnertörl (Punkt 1720) schaltet sich in die tieferen Lagen des erzführenden Kalkes eine Lage von graphitischen

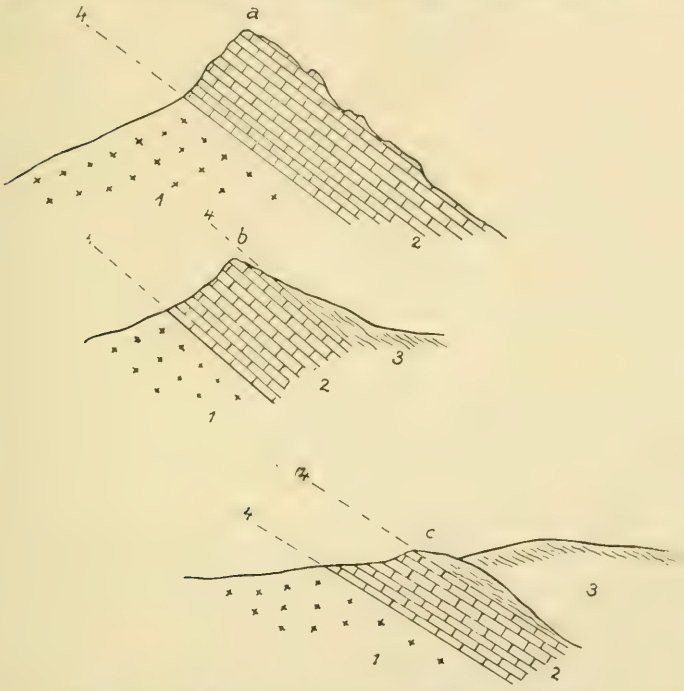


Fig. 13. **Profile durch den Grat der Roten Wand und durch das Leobnertörl.**

a = Rote Wand
b = P. 1817 (östlich vom Törl)
c = Leobnertörl
1 = Quarzporphyr etc.
2 = erzführender Kalk
3 = Serizitschiefer etc.
x = anomaler Kontakt

Tonschiefern ein. Diese Schiefer aber sind wohl zu trennen von jenen, welche am Leobnertörl auftreten, denn diese letzteren gehören schon zu den höheren Schiefern, analog jenen, welche den erzführenden Kalk des Spielkogels gegen die Treffeneralpe hin überschieben. Der erzführende Kalk der Roten Wand zieht gegen das Leobnertörl zu und bildet auf der Südseite desselben ein durchstreichendes Band, welches

sich in der Leobnermauer fortsetzt. Die Unterlage bildet Quarzporphyr. Der nach Norden untersinkende Kalk wird am Leobnertörl von Schiefern überschoben, welche die Basis jener Schiefer sind, die den ganzen langen Rücken bis zur Neuburgeralpe zusammensetzen und in welchen auch Quarzporphyre eingeschaltet sind. (Sieh den Abschnitt „Johnsbach".)

Der von dem Talschluß des Eigelsbrunnertales aus als scharfe Rippe erscheinende Grat der Leobnermauer zieht zu jenem flachen Sattel hin, welcher beiläufig in der Höhe von 2000 *m* sich gleich nördlich vom Leobner befindet. Den Gipfel des Leobner (2035 *m*) bildet ein grünlicher, undeutlich in Bänken abgesonderter, metamorph veränderter Quarzporphyr; dieses Gestein bedingt den massigen und klotzigen Aufbau des ganzen Gipfels. Der Quarzporphyr senkt sich langsam gegen Norden und wird von einem Gestein überlagert, das als Klastoporphyroid zu bezeichnen ist. Die ganze flache Einsenkung nördlich des Gipfels (Punkt 2018 der Originalkarte) wird von diesem Gestein gebildet. Unmittelbar nördlich davon, wenige Schritte aus dem Sattel heraus gegen Norden folgt dann der erzführende Kalk der Leobnermauer. Der Grat der Leobnermauer wird von dem eigentlichen Leobnerberg durch eine breite Hochmulde getrennt, welche vom eben erörterten Sattel gegen Osten zu sich in den Talschluß des Eigelsbrunnertales senkt. Der unterste Teil dieser Mulde ist knapp unter dem Sattel 1730 (zwischen Rotwand, Punkt 1957 und Leobnermauer) durch kleine Moränenwälle bedeckt. Überall aber sieht man als das Liegende der Kalke die Porphyre und deren Begleitgesteine. Es ist klar, daß eine so hoch aufragende Kalkwand wie die Leobnermauer sich mit Schutthalden umsäumt. Diese in die früher erwähnte Hochmulde hinabziehenden Schutthalden verdecken bis zum Sattel nördlich vom Leobner den Kontakt zwischen dem Kalk und dem Quarzporphyr, der, wie später noch genauer zu erörtern sein wird, überall ein mechanischer ist. Doch läßt sich überall auch knapp unter den Wänden auf dem steilen, von Geröllen durchsetzten Gehänge das Vorkommen des Quarzporphyres nachweisen, sodaß man schließen muß, daß dieser bis an den Fuß der Wände der Leobnermauer hinaufgeht. Wie schon früher erwähnt wurde,

gehen durch den erzführenden Zug der Leobnermauer wie auch durch die anderen, demselben Gestein angehörigen Berge Lagen und Putzen von Eisenerz (Ankerit-Rohwand). Die Verwitterung dieser Erze gibt diesen Bergen stellenweise ihre rote Farbe (Rotwand). Das Erz ist teilweise geschichtet, teilweise in unregelmäßigen Stöcken dem Kalk eingelagert. Über die Lagerungsverhältnisse auf dem Nordgehänge des wasserscheidenden Kammes gegen Johnsbach zu soll später bei der Erörterung der geologischen Verhältnisse daselbst gesprochen werden. Hervorzuheben ist nur noch das eine, daß der ganze Kamm vom Leobner zum Haberltörl und dann weiter über den Blasseneck-Hungerleitnerberg bis zum Spielkogel aus Quarzporphyren besteht; der auf diesem liegende Zug des erzführenden Kalkes tritt gegen Norden zurück und erreicht den Hauptkamm erst wieder im Spielkogel. Überall beobachtet man am Kamm die früher ganz allgemein angedeuteten Lagerungsverhältnisse; die Tektonik der Johnsbacher Seite des Kammes ist viel einfacher als die dem Paltental zugekehrte Seite. Den besten Überblick hat man vom Kamm aus; schaut man vom Blasseneck oder von der demselben nördlich vorliegenden Placken gegen die Leobnermauer, so sieht man, wie sich die erzführenden Kalke der Leobnermauer als eine flachgeneigte Platte parallel mit dem Gehänge dem Johnsbachtal zu senken; diese Lagerungsverhältnisse sind ungemein charakteristisch. Die Grenze der liegenden Porphyre und der dazu gehörigen Schiefer gegen den Kalk zieht von der Leobnermauer tief in das Tal des Wasserfallgrabens hinab, wobei im Graben die Porphyre immer sichtbar bleiben; dann hebt sich die Grenze, welche wie überall eine Überschiebungsfläche ist, gegen den Punkt 1722 nördlich der Placken, zieht dann wieder in das Tal der Scheibenalpe hinab, erhebt sich wieder auf den nächsten Rücken und in dieser Weise geht es fort bis zum Spielkogel. In ähnlicher Weise liegen die Verhältnisse dann weiter im Osten, wo die erzführenden Kalke ein längeres Stück den Kamm selbst aufbauen.

Aus den höchsten Grauwackendecken begeben wir uns wieder zurück zu dem Oberkarbon. Es muß jetzt die Umgebung von Wald zur Erörterung kommen. In dieser Gegend ist das

Karbon ausgezeichnet durch viele Kalkzüge, welche zum Teil wenigstens im Terrain recht wohl zu verfolgen sind. Ein Umstand ist hier sehr hinderlich; gerade in der Gegend, in der viele Kalkzüge übereinander liegen, ist oft das Gehänge durch fast ebenes Terrain unterbrochen, welches mir auf alte Talböden zu deuten scheint. Bemerken möchte ich noch, daß ich die Kalkzüge des Profiles Wald—Brunneben der Reihe nach numeriert habe und auch in ihrer Fortsetzung in der Umgebung von Wald die Nummern beigesetzt habe, zum leichteren Verständnis der Profile.

Zuerst möge ein Stück des Sulzbachgraben-Profiles erörtert werden. Bei der Brücke unter dem Gehöft Binder stehen auf einer Strecke von ca. 50 Schritten in den Graben hinein graphitische Schiefer und Graphitschiefer an; dann folgt ein blauer kristallinischer Kalk und Bänderkalk, die eine deutliche Fortsetzung des Kalkes unter dem Gehöft Binder sind (sieh später die Erörterung des Profiles Wald-Brunnebenalpe); das Fallen desselben ist unter 50° gegen Nordnordwest gerichtet, die Mächtigkeit beträgt 8—10 *m*. Darüber folgen sofort Graphitschiefer. In der Talsohle des Sulzbachgrabens findet man erst wieder Aufschlüsse dort, wo jene steile Kalkrippe durchzieht, welche über dem Gehöft Binder eine sehr auffallend hervortretende Wand bildet. (Kalk 5.) Auch über diesen Kalken folgen wieder Graphitschiefer; darauf liegen graphitische Schiefer, Serizitschiefer, dann ca. 300 Schritte weiter wieder schön aufgeschlossene Graphitschiefer, welche wieder von graphitischen Schiefern und Serizitschiefer abgelöst werden. Darüber erscheinen recht mächtige Kalke, welche sehr schön gefaltet sind (besonders am rechten Ufer gut aufgeschlossen); die Mächtigkeit wird nur durch die Faltungen vorgetäuscht; das Gestein ist als stark kristallinischer, plattiger, zum Teil sogar dünnplattiger Kalk ausgebildet. Umhüllt wird der Kalk von Graphitschiefern. Mächtige Graphitschiefer folgen darüber, stellenweise Graphit enthaltend; die Graphitführung ist so stark, daß bei Regenwetter stellenweise der Fuß in dem schwarzen, zähen Graphitschlamm stecken bleibt. Über den Graphitschiefern folgt ein schmales Band von grünen Chloritschiefern, dann mächtige Quarzite. In den Quarziten liegt eine ca. $^1/_2$ *m* mächtige,

bald auskeilende Lage von weißbläulichem Kalk; in der Nähe der Kalke findet man in den Quarziten eingelagert Graphitschiefer, welche reichlich Graphit führen. Die Quarzite gehen in Quarzitschiefer und schließlich in Serizitschiefer über. Über das weitere Profil des Sulzbachgrabens wäre nur noch hervor-

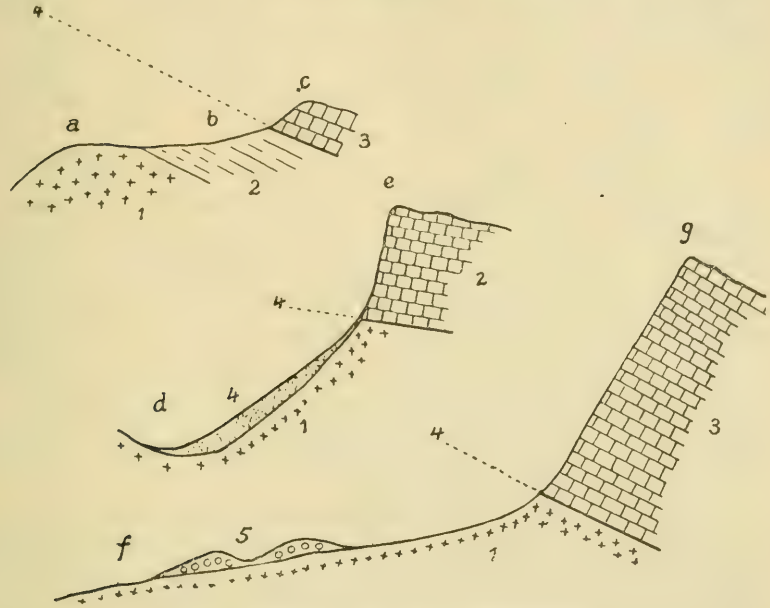


Fig. 14. **Profile durch die Leobnermauer.**

a = Leobner
b = flacher Sattel nördlich vom Leobner
c = Westende der Leobnermauer
d = Hochmulde zwischen Leobnermauer und Leobner
e = Gratturm in der Leobnermauer
f = oberster Talboden des Eigelsbrunnertales
g = östlichster Gipfel der Leobnermauer
1 = Quarzporphyr
2 = Klastoporphyroid
3 = erzführender Kalk
4 = Schutt
5 = Moräne

zuheben, daß im Graben auch der Kalkzug 7 des Brunnebenprofiles durchzieht. Ein Versuch, die verschiedenen Schichtglieder auf dem Gehänge gegen die Eggeralpe durchzuverfolgen, war vollständig nutzlos.

Bei der Pachernegghube zieht ein ziemlich mächtiger Zug von Quarzit durch; dieser enthält auch dünne Lagen von

Serizitschiefer, welcher etwas Chlorit führt. Von der Hube führt ein Weg steil aufwärts und dann am Gehänge gegen den Sulzbachgraben fort; dort beobachtet man über den Quarziten ein ca. 4 *m* mächtiges Lager von Graphitschiefer und darüber Serizitschiefer, in welchen häufig quarzitische Lagen auftreten; diese Schiefer sind sehr mächtig, dann folgen wieder Graphitschiefer und über diesen liegen dann wiederum steilstehende Kalke (Kalk 7). Dieser Kalkzug zieht weiter gegen die Eggeralpe und bildet dort hohe Wandabbrüche (Punkt 1481).

An diesem Kalk beobachtet man an der Eggeralpe Graphitschiefer als Liegendes und Hangendes; die liegenden Graphitschiefer sind sehr mächtig, auf den hangenden stehen die Häuser der Eggeralpe. Von diesen Almhäusern bis zum Punkt 1996 im Kamm der Roten Wand hat man das im nachstehenden beschriebene Profil: Graphitschiefer, dann Kalk (Nr. 9 des Brunnebenprofiles), dann Graphitschiefer, Chloritschiefer in geringer Mächtigkeit, dann wieder Graphitschiefer, welche bis ca. 1700 *m* Höhe hinaufreichen; darüber folgen dann die Quarzporphyre des Punkt 1996.

Unter den oben erwähnten Quarziten bei der Pachernegghube stehen Graphitschiefer in dem sehr stark versumpften Gebirge an. Unter diesen Schiefer folgen gegen das Gehöft „Jodl im Berg" zu Kalke (3—5 des Brunnebenprofiles); dieser Kalk ist wenigstens 200 *m* mächtig; er wird durch einzelne dünne Graphitschieferlagen in mehrere Partien zerlegt; es treten auch im Kalk einzelne ganz brekziöse Lagen auf (wohl auf tektonischem Wege erzeugt). Unter dem Kalk liegen gegen den früher genannten Bauernhof zu wieder sehr mächtige Graphitschiefer. Versucht man den Kalk gegen Südosten im Streichen durchzuverfolgen, so gelangt man in den kleinen zum Sulzbach einmündenden Graben, in welchem der Kalk infolge der kolossalen Verrutschung des Terrains nur schwer zu verfolgen ist; dort beobachtet man viel Graphitschiefer, welche den Kalkzug 1 des nachher zu besprechenden Profiles Wald—Brunneben von den folgenden trennen. Es treten diese folgenden, und zwar 2—5 zusammen auf, die sie trennenden Graphitschiefer nehmen an Mächtigkeit ab und keilen schließ-

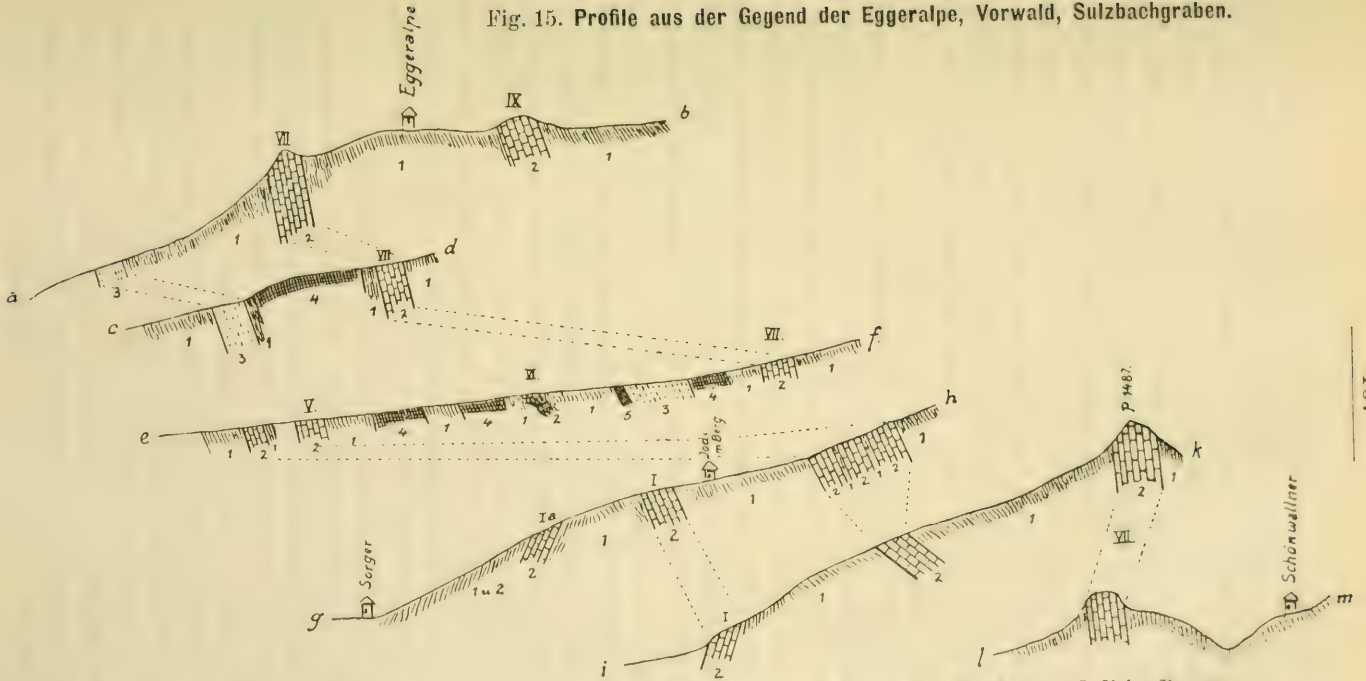
lich aus, sodaß oberhalb des Gehöftes „Jodl im Berg“ nur ein Kalkzug vorzuliegen scheint.

Unter den Schiefern beim „Jodl im Berg“ tauchen wieder Kalke hervor (Kalk 1 des Profiles Wald-Brunneben); darunter folgen wieder Schiefer und dann ein unter 50° gegen Südwesten einfallender Kalk (Kalk 1a); das Gehänge gegen die Straße bei Wald bilden wieder Schiefer. Noch tiefer liegen die Kalke beim Wirtshaus Gries zwischen Wald und Unterwald, welche in die Fortsetzung des magnesitführenden Zuges am Fuß des Walderschober gehören. Diese Kalke stehen ganz steil; am Gehänge folgen dann Schiefer, welche bei Vorwald von einem in einem Steinbruch aufgeschlossenen Kalk abgelöst werden (Kalk 1); zu unterst sind es Bänderkalke, darüber folgen dünnplattige, durch Graphit fast schwarz gefärbte Kalke, dann kommen Kalkschiefer mit Kalken wechsellagernd; unter den unter 65° gegen Süden einfallenden Kalken stehen Graphitschiefer an; wahrscheinlich handelt es sich nicht um das Liegende, sondern, da überstürzte Lagerung wahrscheinlich ist, sind die Graphitschiefer als das Hangende anzusehen. In den Graphitschiefern liegen Konglomerate. Auf einer Profillinie von Vorwald gegen den Punkt 1487 im Eggeralpenkamm erreicht man bei 1000 *m* Kalk, der unter 60° gegen Norden einfällt; in diesem treten Rauchwacken als schmale, ca. 1 *m* mächtige Einlagerungen auf; diese Rauchwacken bestehen aus eckigen Kalktrümmern, welche durch ein kalkiges Bindemittel verkittet sind. Über den Kalken folgen wieder Graphitschiefer mit Einlagerungen von Serizitquarzit (35° Nordnordwest-Fallen). Die Graphitschiefer halten an bis zum Kalkzug, der von Punkt 1487 gegen das Haberltal hinabzieht; in der Nähe des Kalkes liegen oft graphitische Serizitschiefer. Der Kalk steht ganz senkrecht und bildet eine hohe Mauer (Westost-Streichen). Im Eigelsbrunnertal, gegen das Gehöft Schönwallner zu, legen sich sofort Graphitschiefer auf den Kalk, dann folgen weiter aufwärts Chloritschiefer und besonders Serizitschiefer. Der Kalk setzt sich am Kollerkogel fort. Zu erwähnen wäre noch, daß beim Adammüller Graphitschiefer, metamorphe Sandsteine und Konglomerate mit sehr schönen deformierten Geröllen vorkommen.

Von Wald führt der tief eingeschnittene Sulzbachgraben bis an die steilen Südgehänge des Hinkareck hinauf. Dieser Graben bietet in seinem unteren Teile und dann auch auf dem östlichen Gehänge recht gute Aufschlüsse, zu denen sich auch gut entblößte Kammteile in der Nähe der Brunnebenalpe gesellen. Unmittelbar in der Nähe des Ortes Wald erheben sich steile Schiefergehänge zu dem Gehöft Veitl im Berg. Oberhalb dieses Bauernhauses streicht eine Kalkrippe durch, welche Nord 25 West streicht und unter 60° beiläufig gegen Ostnordost einfällt. Darüber folgen Serizitschiefer und nochmals eine Kalkrippe, welche als sehr auffallende Klippenreihe im Walde durchzieht und schließlich weiter im Südosten den Gipfel der Baierhubermauer bildet. Diese Kalkrippe ist das erste anstehende Schichtglied, das uns im Profil von Wald zur Brunnebenalpe entgegentritt. Bei einer Säge im untersten Teile des Sulzbachgrabens, noch vor der Abzweigung des Grabens zur Pachernegghube steht dieses Gestein an.[1] Die weiß und blau gefärbten hochkristallinen Bänderkalke (1) stehen fast senkrecht; sie führen eine Einlagerung von dünnblätterigem Graphitschiefer, der zwischen den harten Kalken sehr stark verdrückt ist. Bis zum Gehöft Binder beobachtet man dann in rascher Aufeinanderfolge einen Wechsel von Kalk und Schiefern. Auf die schon erwähnten steil stehenden Kalke folgen ebenfalls ganz steil stehende Graphit- und Serizitschiefer, dann eine schmale Kalkpartie (2), welche sehr steil steht. Daraufhin folgt dann eine geringmächtige Graphitschieferlage. Dann zieht wieder ein schmales Band von Kalk durch (3). Dieser Kalk ist zum Teile plattig entwickelt, zum Teile ist es Bänderkalk; er streicht Nord 40 West und fällt unter 70° gegen Nordosten ein. Knapp unter dem Gehöfte Binder zeigt bei diesem Kalkzug ein Aufschluß den Bänderkalk und Graphitschiefer in innigem Kontakt. Der Schiefer ist sehr stark verdrückt und zum Teile in Unebenheiten der Kalkoberfläche hineingepreßt; die Oberfläche des Kalkes ist nicht eine ebene Schichtfläche, sondern sie ist recht ungleichmäßig gestaltet und in ihre Vertiefungen ist der Schiefer hineingepreßt. Eine direkte Verknetung von Kalk und

[1] Im folgenden sind die Kalke von Wald bis auf den Brunnebenkamm der Reihe nach numeriert.

Fig. 15. **Profile aus der Gegend der Eggeralpe, Vorwald, Sulzbachgraben.**



a—b = Profil der Eggeralpe
c—d = „ bei der Pachernegghube
e—f = „ im unteren Sulzbachgraben
g—h = Profil vom Sorger bei Wald zum „Jodl im Berg"
i—k = „ Vorwald, P. 1487
l—m = „ beim Schönwallner

1 = Graphitschiefer 2 = Kalk 3 = Quarzit 4 = Serizitschiefer etc. 5 = Chloritschiefer

Schiefer ist nicht zu beobachten. Das Ganze fällt unter ca. 60—70° gegen Nordosten ein. Der Graphitschiefer ist höchstens 2 *m* mächtig. Dann folgen sofort wieder Kalke (4), die sich in steiler Schichtstellung befinden und einen großen, markanten Felsen bilden; diese Kalke sind beiläufig 10 *m* mächtig. Wieder folgen auf die Kalke Graphitschiefer, welche aber gleich wieder von dem nächsten steilstehenden Kalkzug (5) abgelöst werden. Mit diesen beiden letzten Kalken ist der Punkt 928 der Originalkarte erreicht, wo sich von dem Sulzbachgraben beiläufig in Südostrichtung ein kleiner Bach abzweigt, der gegen Melling hinaufführt. In dieser Gegend hinauf sind die Kalke teilweise weiter zu verfolgen, wovon später die Rede sein wird.

Das jetzt zur Erörterung kommende Profil ist zu beobachten auf dem Rücken, der von der Brunnebenalpe in südwestlicher Richtung gegen das Gehöft Binder herabzieht. Über dem fünften Kalkzug folgen auf diesem Rücken graphitische Schiefer, Serizitschiefer und feine klastische Bildungen (metamorphe Sandsteine); man hat es da mit der Schichtfolge der graphitführenden Serie zu tun, wie sie ähnlich bei Gaishorn und Dietmannsdorf entwickelt ist. Dann folgt Quarzit, dessen Lagerung hier nicht anders aufzufassen ist, als daß man in ihm hier das Hangende der graphitführenden Schichten vor sich hat. Es zeigen sich hier dieselben Lagerungsverhältnisse wie bei Tregelwang und bei Vorwald, wo auch die graphitführenden Schichten unter den anderen Schiefern und den klastischen Bildungen liegen. Ich vermute, daß man es hier auch mit Faltungen zu tun hat, welche die doch wohl einem tieferen Niveau angehörigen Quarzite in das Hangende der graphitführenden Schichten bringen. Auf den Quarziten unseres Profiles liegen dann wieder graphitische Schiefer, mit welchen ein steil gegen Nordosten einfallender Kalkzug (6) auftritt; dieser Kalk liegt in einer Höhe von ca. 1050—1100 *m*. Er zieht gegen die Melling im Streichen weiter. Über dem Kalk beobachtet man wieder graphitische Schiefer und dann Quarzite; an den Gehängen der Eggeralpe ist diese Schichtfolge auch zu beobachten; da der Unterschied in der Färbung des Gesteins und auch dessen Verhalten gegen die Verwitterung ein ganz verschiedenes ist, so treten die einzelnen Schichten gut hervor.

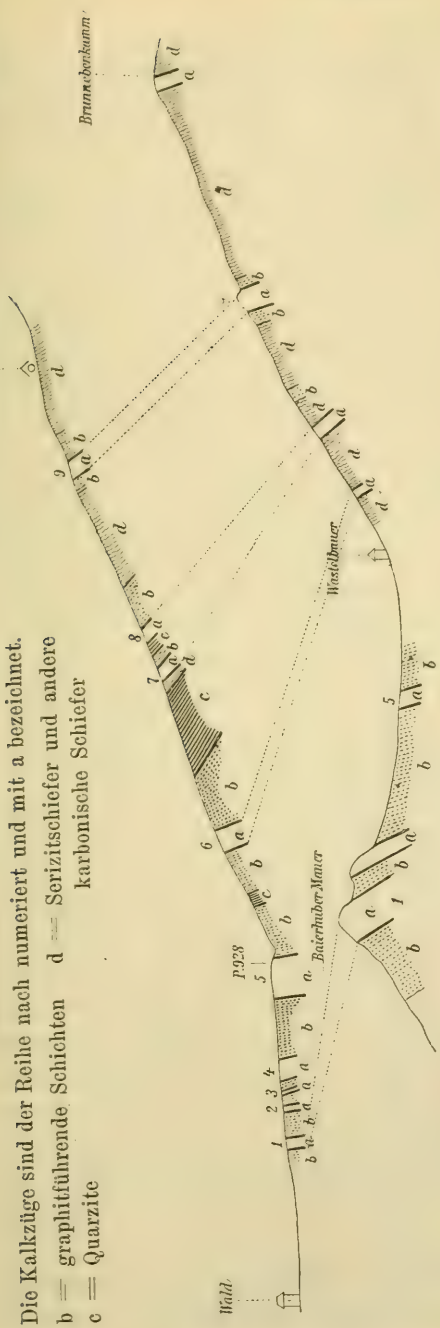
Über dem sechsten Kalk hat man also graphitische Schiefer und Quarzite; diese streichen Nord 65 West und fallen unter 30° gegen Nordnordost ein. Als Einlagerungen enthalten die Quarzite auch Serizitschiefer. Besonders an den Gehängen gegen den Sulzbach zu sind die Quarzite sehr schön aufgeschlossen; es treten da auch in den Quarziten Graphitschieferpartien auf. Über den Quarziten folgt dann eine mit Serizitschiefer verbundene, ca. 3 *m* mächtige Lage von Bänderkalk (7), welche unter 40° gegen Nordnordost einfällt. Über diesem Bänderkalk liegen dann wieder ca. 20 *m* Graphitschiefer, in dem auch Graphit auftritt; darüber folgt ein 5 *m* mächtiger Quarzit und dann der achte Kalkzug (8), der in ca. 1300 *m* Höhe durchstreicht. Es ist ein sehr stark marmorisierter Plattenkalk, der ein Streichen von Nord 35 West aufweist und unter 20° gegen Ostnordost einfällt. Die Kalke 7 und 8 scheinen sich im Streichen zu vereinigen. Auf dem Kamme aufwärts beobachtet man dann über den Kalken wieder Graphitschiefer mit Konglomeraten und feinklastischen Ablagerungen, welche von mächtigen, gegen Nordosten fallenden Serizitschiefern überlagert werden. Bevor aber die Isohypse 1500 *m* erreicht ist, streicht noch einmal ein Kalkzug (9) durch, der von Graphit- und Serizitschiefer unterteuft und von Graphitschiefern (graphitführende Serie?) überlagert wird. Von da an halten bis zur Brunnebenalpe hin Schiefer an, der Hauptsache nach Serizitschiefer; wie überall in dem beschriebenen Profile fallen die Schichten auch hier gegen Nordosten, beziehungsweise Nordnordosten ein.

Kommt in dem eben besprochenen Profile schon eine recht komplizierte Lagerung zur Beobachtung, so muß jetzt hervorgehoben werden, daß die tektonischen Verhältnisse in dem Kammstück zwischen der Brunnebenalpe und dem Hinkareck in noch ungleich höherem Maße verwickelt sind, was durch einen raschen Schichtwechsel hervorgerufen wird. Es kommt da eine Reihe von Kalkzügen zur Beobachtung, welche alle die Eigenschaft haben, am Gehänge nicht weit abwärts zu reichen, sodaß man sie wohl schwerlich anders wird deuten können, als in ihnen Einfaltungen zu sehen. Vorerst noch einiges über die Topographie, eine Erörterung, welche notwendig ist, weil gerade hier die Spezialkarte nicht zum Verständnis genügt.

Ober der Brunnebenalpe erhebt sich der Brunnebenkamm, in welchem der Punkt 1721 Wurmauerhöhe heißt. Die zwischen diesem und dem Punkt 1780 liegende Einsattelung heißt Grünangerltörl. Der Punkt 1780 ist eine dem Hinkareck (1938 *m*) vorgelagerte rundliche Kuppe, welche von dem letztgenannten Berg durch eine flache Einsattelung (ca. 1725 *m*) getrennt ist.

Bei der Brunnebenalpe beobachtet man Graphitschiefer in bedeutender Verbreitung; sie fallen unter 30° gegen Norden ein. Aus der Umgebung des Brunnebenkammes will ich zwei Profile besprechen, nämlich jenes, welches die westlichen Gehänge des Brunnebenkammes gegen das Grünangerltörl zu zeigen und dann das Profil des Kammes selbst. Auf dem Gehänge beobachtet man ein kurzes Stück über der Alpe Kalk (10), welcher unter ca. 45° gegen Nordnordosten einfällt; es sind blaue und weißlichblaue gut gebankte Kalke von bedeutender Kristallinität, wie immer ohne jede Spur von Versteinerungen; auch dünnschichtige Lagen kommen vor, welche man fast schon als Kalkschiefer bezeichnen könnte. Über diesen Kalken liegen dann Schiefer und auf diesen bald darauf wieder ein Kalkzug (11). Dieser Kalkzug wird zuerst von graphitischen Schiefern überlagert, dann folgt ein mannigfaltiger Wechsel von solchen mit Serizitschiefern. In diese Schichtfolge schaltet sich dann (auf dem Wege zum Grünangerltörl aufgeschlossen, ca. 120 *m* über den Hütten der Brunnebenalpe) ein lichtgrüner Chloritschiefer ein. Über diesem folgen in geringer Mächtigkeit graphitische Schiefer, dann wieder ein Kalkzug (12); es sind hier sehr dünnschichtige weißliche und bläuliche Kalke, die wie der frühere Kalkzug ca. $^1/_2$ *m* mächtig sind. Unmittelbar darüber aufgeschlossen folgt wieder Chloritschiefer. Das Streichen und Fallen von Kalk und Chloritschiefer ist vollkommen gleichartig; es beträgt das Streichen Nord 70 West, das Fallen ist unter 15° gegen Nordnordost gerichtet. Das grüne chloritische Gestein ist sehr gut geschiefert, seine Mächtigkeit beträgt ca. 8 *m*. Über diesen Schiefern folgen dann graphitische Schiefer von großer Mächtigkeit; zuerst erscheinen sie noch in Serizitschiefer eingelagert; bald aber herrschen nur mehr Graphitschiefer. In diesen Graphitschiefern liegt wenige Meter unter dem Grünangerltörl nochmals Kalk (13); in petrographischer Beziehung sind es die-

Fig. 16.



Erklärung.
Die Kalkzüge sind der Reihe nach numeriert und mit a bezeichnet.
b = graphitführende Schichten d = Serizitschiefer und andere karbonische Schiefer
c = Quarzite

selben Kalke wie früher; sie streichen westöstlich und fallen unter 35° gegen Norden ein. Auf ihnen liegen wieder graphitische Schiefer, wechsellagernd mit feinblättrigen Serizitschiefern. In diese Schichten ist das Grünangerlörl eingeschnitten.

Zur Ergänzung dieser Detailerörterung will ich nun das Profil des Brunnebenkammes selbst besprechen. Von Punkt 1707 des Brunnebenkammes bis zum Grünangerltörl überquert man folgende Schichten: 1. Schiefer; 2. Kalk (10), wenig mächtig; 3. sehr mächtige, am Kamm prächtig aufgeschlossene Schiefer; 4. Kalke (11), welche am Kamm ein kleines Wandel bilden; 5. Schiefer von geringer Mächtigkeit; 6. Kalk (12) von geringer Mächtigkeit; 7. wenig mächtige Schiefer; 8. Kalk (13); 9. Schiefer beim Grünangerltörl. Die den Kalken beigesetzten Zahlen geben

leicht die Übersicht, welcher Kalkzug gemeint ist. Der Kamm, dessen prächtiges Profil sehr bemerkenswert ist, wird also aufgebaut einerseits von Kalk, andererseits von Schiefer: von diesen letzteren treten die auch am Gehänge über der Brunnebenalpe überall verbreiteten Serizit- und Graphitschiefer auf. Am Kamm findet man eine Reihe von Schroffen und kleinen Wandabfällen, die nur zum Teil aus Kalk gebildet werden: der Schiefer zeigt hier scharfe Formen. Nun mögen noch einige Detailzugaben folgen. Vom Grünangerltörl aus taucht unter den Graphitschiefern Kalk (13) heraus, der im Terrain sich kaum markiert und leicht zu übersehen ist. Diesen Kalk unterteufen graphitische Schiefer; diese bilden den Gipfel der Wurmauerhöhe (1721). Unter diesen graphitischen Schiefern zieht dann wieder am Gehänge ein Kalkzug (12) herauf; das ist jener Zug, welcher in dem früher besprochenen Profile im Westgehänge mit den Chloritschiefern verknüpft ist. Am Kamm ist dies nicht der Fall, weil er da an einen graphitischen Schiefer angrenzt. Der Kalk bildet ein Stück des Kammes, indem er auf diesem ein kurzes Stück fortstreicht. Gegen den kurzen Teichengraben ist dieser Kalk nur ein Stück am Gehänge abwärts zu verfolgen. Unter diesen Kalken tauchen dann Serizitschiefer heraus, welche auf dem Kamm eine kleine Mulde bilden; auf diese Einsenkung folgt dann ein Aufschwung des Kammes. Mit dieser Erhebung ist wieder ein Kalkzug (11) verknüpft, der in bedeutender Mächtigkeit durchstreicht. Dieser Kalk bildet eine kleine, gegen die Brunnebenalpe zu abfallende Wand, in welcher man den nach Nordnordosten einfallenden gut aufgeschlossen sieht; im obersten Teil des Aufschlusses wird der Kalk konkordant von Serizitschiefer überlagert. Das Fallen ist bei diesem Kalk wie auf dem ganzen Kamm konstant gegen ca. Nordnordost gerichtet. Unterlagert wird dieser Kalk wieder von Serizitschiefern, unter welchen dann noch ein unbedeutender Kalkzug heraustaucht (10), das ist jener, welcher gleich ober der Brunnebenalpe durchstreicht. Auch dieser wird wieder von Schiefern unterlagert. Das Einfallen erfolgt auf dem Kamm im Mittel unter 40^0.

Von allen den Kalkzügen am Brunnebenkamm lassen sich die dem Grünangerltörl am nächsten liegenden (12, 13) bis zum

Weg, der von der Brunnebenalpe zum Grünangerltörl führt, leicht am Gehänge nachweisen. Der Kalkzug (12), der ein Stück mit dem Brunnebenkamm parallel streicht, zieht in sanft geschwungenem Bogen zum Weg herab; dort tritt er, wie schon früher erwähnt wurde, mit den grünen Schiefern in Kontakt. Nicht so leicht ist der Zusammenhang der Kalkzüge 10 und 11 des Brunnnebenkammes mit jenen ober der Alpe aufgefundenen Kalkbändern nachzuweisen. Der 11. Zug, welcher die hohe Wand zum Kamm bildet, ist seiner Fortsetzung nach abwärts nicht leicht zu verfolgen, da einerseits das Terrain sehr bewachsen ist, andererseits aber auch eine starke Schuttbedeckung die Beobachtung am Gehänge hindert; doch scheint es mir wohl sicher zu sein, daß man die Fortsetzung des wandbildenden Kalkes auf dem Kamme in dem zweiten Kalkzug (11) über der Alpe zu sehen hat. Der liegendste Kalkzug des ganzen ober der Brunnebenalpe befindlichen Profiles tritt ja nur schwach hervor, sodaß er nicht vollständig durchzuverfolgen ist; doch sind wohl die Kalke nordwestlich von Punkt 1707 des Kammes und der erste ober der Brunnebenalpe befindliche Kalk zu einem Zug gehörig.

Es tritt nun die Frage heran, ob man in diesem Profil vier übereinander liegende Kalkzüge mit den dazwischen befindlichen Schiefern hat, welche als ein durchlaufender stratigraphischer Komplex anzusehen sind, oder ob die Wiederholung der Schichten durch Faltung bedingt ist. Ich neige der letzteren Ansicht zu, wenn ich auch, wie aus dem Profile klar wird, die aus der Ungleichheit der Schichten einer Konstruktion von Falten erwachsenden Schwierigkeiten nicht unterschätze. Darüber werde ich mich übrigens noch später zu verbreiten haben.

Es gilt nun das Profil vom Grünangerltörl weiter gegen das Hinkareck zu verfolgen. Bei der Begehung dieses Profils hat es sich bald herausgestellt, daß eine Feststellung der Lagerungsverhältnisse und der Schichtfolge nur auf dem Kamm durchgeführt werden konnte, denn das ganze Gehänge ist doch allzusehr von Schutt überkleidet, als daß da trotz wiederholter Begehung etwas Sicheres festgestellt werden konnte. Im vorhergehenden wurde ausgeführt, daß das Grünangerltörl in Graphit- und Serizitschiefern liegt; diese Schiefer fallen unter ca. 30—35°

fast gegen Norden ein. Wenige Meter über dem Sattel auf dem nördlich gegen das Hinkareck sich zu erhebenden Kamm befindet sich wieder ein Kalkzug (14); es ist ein blauer, kristallinischer, gut gebankter Kalk mit sehr dünn geschichteten plattig ausgebildeten Lagen. Das Liegende des Kalkes bilden die Schiefer des Grünangerltörl. Der Kalk streicht Nord 25 West und fällt mit 65° gegen Westsüdwesten ein; auf diese Richtung des Fallens am Kamm ist nicht sonderlich viel Gewicht zu legen, denn wenn man den Kalk wenige Meter auf dem Ostgehänge abwärts verfolgt (gegen den Weg Grünangerltörl—Zeiritzalpe), so sieht man, daß er in ganz außerordentlicher Weise in Zickzack gefaltet ist. Man wird nicht fehl gehen, wenn man sagt, daß im allgemeinen der zwischen den Schiefern eingeschlossene Kalk trotz seiner Faltung beiläufig gegen Nordosten einfällt. Über diesem Kalk, dessen Gesamtmächtigkeit auf 8 *m* zu veranschlagen ist, folgen Serizitschiefer, die den nächsten steilen Abhang des Kammes zusammensetzen. Unter den Schiefern treten auch dünnplattige Serizitschiefer auf, welche einen ganz quarzitischen Habitus aufweisen. Auf diesem ersten Steilabsatz des Kammes streichen die Schiefer west-östlich und fallen unter 30° gegen Norden ein. Überlagert werden die Schiefer von einem dünnplattigen Serizitquarzit, über welchem dann wieder Serizitschiefer folgen. Diese werden abgelöst von einem dünnplattigen kristallinischen Kalk (15), der sich petrographisch in nichts von den anderen unterscheidet. Er streicht ebenfalls westöstlich und fällt unter 40° gegen Norden ein. Auf dem Kamm beträgt die Mächtigkeit des Kalkzuges beiläufig 20 *m*. Verfolgt man diesen Kalk auf dem Gehänge abwärts, so sieht man, wie er mehr und mehr an Mächtigkeit verliert und schließlich verschwindet; ob er auskeilt oder ob er als Falte umbiegt, läßt sich nicht entscheiden. Der Kalk bildet am Gehänge gegen den Weg von der Zeiritzalpe zum Grünangerltörl ein auffallendes durchziehendes Band; er erreicht den Weg nicht. Überlagert wird der Kalk durch einen graphitischen Schiefer. Auf der Grenze zwischen Kalk und Schiefer scheint stellenweise Magnesit vorhanden zu sein; diese Putzen ziehen stellenweise wie eine Schichte zwischen Kalk und Schiefer durch. Über den graphitischen Schiefern folgt dann wieder

Serizitschiefer, welcher auch den Punkt 1780 zusammensetzt. Nach dieser kleinen Kuppe am Kamm zum Hinkareck folgt eine unbedeutende Einsenkung, in welcher noch dünnplattige Serizitschiefer anstehen; aus solchen ist auch der kleine Felskopf in der Kammeinsenkung aufgebaut. Darauf erhebt sich im Norden das eigentliche Hinkareck. Den untersten Teil seines Abhanges bauen Serizitquarzite auf; es sind drei Lagen zu beobachten, welche petrographisch Verschiedenheiten aufweisen. Über den Serizitquarziten liegen Serizitschiefer und Serizitquarzite und dann erst die Quarzkeratophyre des Hinkareckgipfels, welche als mächtige Decke von den unteren Teilen der Rotwand über den in Erörterung stehenden Kamm hinüberziehen. Wie schon früher ausgeführt wurde, weicht östlich von der Rotwand der erzführende Kalk vom Hauptkamm in das Radmerkar zurück, sodaß der Kamm von den Quarzporphyren gebildet wird. Auf dem Rücken, der von Punkt 1996 zwischen dem Rotwandgipfel und dem Hinkareck zur Eggeralpe hinabzieht, reichen die Quarzporphyre bis ca. 1700 hinab. In dem vom Hinkareck gegen das Grünangerltörl verlaufenden Kamm beginnen die Quarzporphyre bei ca. 1800 *m* Höhe und bilden dann den Gipfel. Das massige und nur wenig metamorphosierte Gestein bedingt die klotzigen Formen der Berge, die breiten, wuchtigen Rücken und die steilen Gehänge, zwischen welchen sich stellenweise die Gehänge zu relativ schmalen, grob geformten gratartigen Kämmen zuschärfen. Bemerkenswert ist der Blick vom Hinkareck gegen die Rotwand, wo man wieder dasselbe beobachtet wie vom Blasseneck aus, nämlich das Absinken der aus Porphyr bestehenden Gesteinsplatte und des darauf als ein Schichtpaket liegenden erzführenden Kalkes gegen Norden.

Die Quarzporphyre umrahmen den karartigen Talschluß über der Zeiritzalpe. Von der Alpe aus erheben sich überall im Norden, Nordwesten und Nordosten die porphyrischen Gesteine zu steilen Gehängen, welche dann im Zeiritzkampel von den erzführenden Kalken gekrönt werden. Die Zeiritzalpe selbst steht schon, soweit die dort liegenden Moränen dies erkennen lassen, auf Quarzporphyr. Der Kamm aber, der gleich östlich von der Alpe in das kurze Teichental hinabzieht, ist schon

aus karbonischen Schiefern aufgebaut. Da stehen knapp vor den Hütten sowie in den tieferen Teilen des Südgehänges am Zeiritzkampel, in den Quelltälern des kurzen Teichengrabens, überall Serizitschiefer an. Von den Hütten der Zeiritzalpe weg hat man gegen den Kamm zu ein Profil, welches von Quarzporphyren in Serizitquarzit (knapp unter dem Zeiritztörl) führt. Ob am Zeiritztörl selbst über den Quarziten wieder porphyrische Gesteine folgen, konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen; doch ist das eine sicher, daß ein Teil der Quarzporphyre des Hinkareck auf diesen Quarziten liegen muß. Am Hinkareckkamm konnte ich diese Quarzite nicht wieder nachweisen, sie scheinen auszukeilen. Auf dem Zeiritztörl wie im ganzen Zeiritzkampel werden die Quarzporphyre und die sie begleitenden Gesteine von den erzführenden Kalken überschoben. Der erzführende Kalk ist zum Teil plattig entwickelt, zum Teil, und zwar in den weitaus meisten Partien, in dicken Bänken geschichtet. Der Kalk ist oft stark kristallinisch, doch nie in dem Maße wie die Karbonkalke. Rote Flecken in den Wänden zeigen den oft bedeutenden Erzgehalt an. Auf dem Zeiritztörl liegt über der Serie der Porphyre ein Plattenkalk, der Nord 65 West streicht und unter 25° gegen Nordnordost einfällt. Obwohl hier eine Überschiebung des Silur-Devonkalkes auf die Schiefer und Porphyre vorliegt, so ist doch keine Reibungsbrekzie zu erkennen. Ganz dieselben eigentümlichen Lagerungsverhältnisse trifft man auch auf der Südseite des Zeiritzkampel; nirgends ist auf der Überschiebungsfläche eine Reibungsbrekzie entwickelt.

Zwischen Zeiritzkampel und Brunnecksattel entsendet der Hauptkamm einen Ast nach Süden, welcher die Kote 1757 trägt. Dort liegen die erzführenden Kalke auf Serizitschiefer, welche in geringer Mächtigkeit den Quarzporphyr selbst überlagern. Auch hier tritt keine Reibungsbrekzie auf. Im Talschluß ober der Achneralpe bilden die erzführenden Kalke den Kamm und reichen unter der Brunnebenalpe weit herab. Auch der Achnerkuchelberg besteht aus dem erzführenden Kalk, der die streichende Fortsetzung des Zeiritzkampel bildet. Zwischen dem Punkt 1757 und der Zeiritzalpe ist auf dem steilen Südgehänge des Zeiritzkampel überall der Kontakt von

Porphyr und erzführendem Kalk aufgeschlossen. Man sieht überall die einfache Auflagerung des stark zertrümmerten Kalkes auf dem porphyrischen Gestein; manchmal beobachtet man beinahe eine Verknetung zwischen beiden Gesteinen. Die Überschiebungslinie des Kalkes auf den Schiefer, die im großen so geradlinig erscheint, ist im Detail sehr uneben; im Bilde sieht sie aus der Entfernung so gleichmäßig aus, im kleinen ist sie vielfach gebogen und mit Harnischen durchzogen. Die liegenden porphyrischen Gesteine sind metamorphe Quarzporphyre und Quarzkeratophyre. Diese Quarzporphyrdecken unterlagern überall den erzführenden Kalk und unter sie tauchen die karbonischen Schiefer und Kalke unter. Dies ist auch im kurzen Teichengraben der Fall, sodaß also auch jene Erscheinung eintritt, welche wir im Paltental am ganzen Südwestgehänge des Kammes gegen das Paltental zu beobachten Gelegenheit hatten. Im kurzenTeichengraben

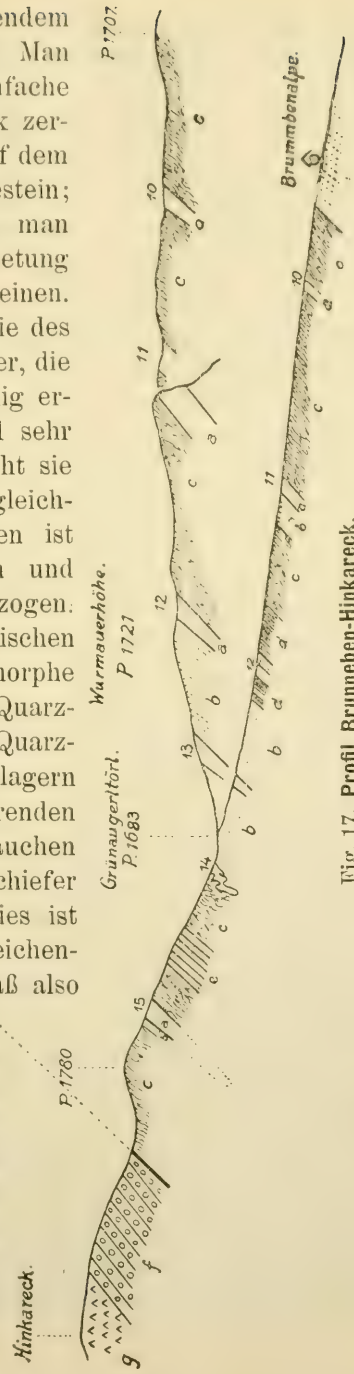


Fig. 17. **Profil Brunneben-Hinkareck.**

sind sowohl bei der Achneralpe als auch unter der Zeiritzalpe die Aufschlüsse so schlecht, daß ich darüber kein Wort verlieren will.

Ich wende mich nun der Erörterung der Lagerungsverhältnisse im Zuge der Baierhubermauer und in der Umgebung von Melling-Kallwang zu. Der Brunnebenkamm zieht sich langsam senkend aus der Gegend der Brunnebenalpe in südöstlicher Richtung gegen die Hölle bei Kallwang. Auf dem Abhang, welchen er gegen Melling kehrt, muß von vornherein die Fortsetzung jenes Profiles im Streichen erwartet werden, welches zwischen Punkt 928 bei Wald auf die Brunnebenalpe beschrieben wurde. Die Aufmerksamkeit war bei der Begehung natürlich in erster Linie auf die Auffindung der Kalkzüge gerichtet.

Den ersten Kalkzug unter der Brunnebenalpe (9) findet man sehr leicht wieder; er überquert den Weg, welcher von der Brunnebenalpe nach Kallwang an dem Gehänge des Brunnebenkammes führt, in einer Höhe von ca. 1450 *m*; es ist ein blauer, ganz kristallinischer Kalk; er streicht Nord 50 West und fällt unter 65° gegen Nordosten ein. Dieser Kalk ist von der Wurmauerhöhe und vom Punkt 1707 des Brunnebenkammes aus sehr schön als eine auffallend weiße Gesteinsrippe, markant im Walde hervortretend zu sehen; im Walde zeigt dieser Kalk manchmal eine geradezu abenteuerliche Form, ganz steil gestellte schiefe Schichtplatten ragen in die Höhe. Dieser Kalkzug ist wirklich nicht zu übersehen, da er am Weg selbst als eine spitze Felsrippe aufragt. Überlagert und unterlagert wird er von graphitischen Schiefern und der übrigen Serie mannigfacher Schiefer, wie sie das früher erörterte Parallelprofil auszeichnen. In den Graphitschiefern unter dem Kalk treten auch, aus metamorphem Sandstein bestehend, Lagen auf, was in mancher Beziehung an das Profil der Hölle bei Kallwang erinnert. Diese graphitischen Schiefer reichen bis ca. 1400 *m* im Profil vom Punkt 1707 des Brunnebenkammes zum Wastelbauer herab. Darunter folgen Serizitschiefer und beiläufig 100 *m* darunter wieder graphitische Schiefer mit anderen Schiefern wechsellagernd. Darunter liegt wieder ein Kalkzug (7 und 8 des früheren Profiles). Dieser Kalk geht in ca. 1300 *m* Höhe

ober dem Gehöft Wastelbauer durch; er ist nur an wenigen Stellen gut sichtbar, da das Gehänge sehr stark mit Schutt überkleidet ist. Dieser Kalk wird, wie schon früher erwähnt wurde, von Serizitschiefer begleitet; bedenkt man, daß im Streichen gegen Westen zu derselbe Kalk mit Quarziten und Graphitschiefern, gegen Osten zu mit Graphitschiefern und Chloritschiefern vergesellschaftet ist, so tritt daraus ein recht rascher Faziswechsel hervor und zugleich ist ein neuer Hinweis auf die Gleichaltrigkeit der verschiedenen Schiefer gegeben. In charakteristischer Weise enthalten auch gerade hier die Serizitschiefer Lagen mit schön deformierten Geröllen. Unter den Serizitschiefern, welche den Kalk (7—8) unterteufen, streicht oberhalb des Gehöftes Wastelbauer ein Kalkzug durch, der nur in geringen Andeutungen aufgeschlossen ist; er liegt auch in Serizitschiefer und verliert sich gegen Osten zu, indem er auskeilt.

Es ist noch zu erörtern die Gegend der Baierhubermauer; dieser Bergkamm bildet einen mäßig hohen, aber stellenweise recht zerscharteten Grat, der von einem Kalkzug gebildet wird (Kalk 1 bei Wald). So einfach die Lagerungsverhältnisse von einem höher gelegenen Aussichtspunkt der Umgebung erscheinen, so verwickelt sind sie im Detail, schon des Umstandes wegen, weil die ersten fünf Kalkzüge des Profiles Wald-Brunneben hier ihre streichende Fortsetzung haben und weil auch hier eine dichte Vegetationsdecke die genaue Durchverfolgung der einzelnen Straten fast unmöglich macht. Auf der Höhe der Melling, südlich vom Wastelbauer, stehen unter der dichten Vegetationsdecke und dem Schutt zweifellos Schiefer an. Am Gehänge gegen die Baierhubermauer aufwärts trifft man einen steilstehenden Kalkzug (5), der als eine markante Rippe das Terrain durchzieht. Dann folgen graphitische Schiefer, aus welchen Stück aufwärts wieder ein Kalk heraustaucht; dieser Kalkzug steht dort an, wo auf der Karte 1:25.000 das H steht und er bildet den kleinen Vorgipfel nördlich der Baierhubermauer. Daß dieser Kalk als Äquivalent der Kalkzüge 2—4 des Profiles Wald-Brunneben anzusehen ist, wird gleich unten erörtert werden. Dieser Kalk sowie auch die anderen werden immer von Graphitschiefern begleitet; mit diesen erscheinen in dem

Zug der Baierhubermauer auch metamorphe Sandsteine und kleinkörnige Konglomerate. Graphitschiefer halten auch auf dem Abhang gegen Wald zu an, bis wieder ein Kalkzug erscheint

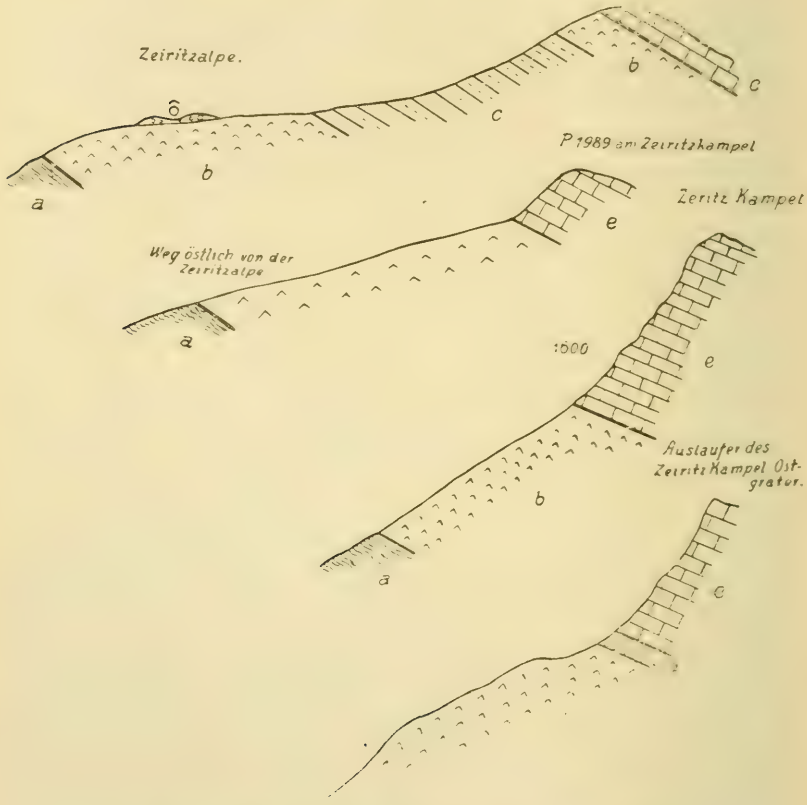


Fig. 18. **Profile durch den Südabfall des Zeiritzkampel.**

a = karbonische Schiefer (Serizitschiefer)
b = Gesteine der Quarzporphyrfamilie
c = Serizitquarzite
d = Serizitschiefer
e = erzführender Kalk

(Kalk 1), der, gegen die Baierhubermauer hinaufziehend, den Gipfel derselben bildet (40° nordnordöstliches Fallen). Unter diesem Kalk erscheinen dann Graphitschiefer und sandige meta-

morphe Bildungen, welche vor dem Gehöft „Veitl im Berg" noch abgelöst werden von einem neuen, ganz kurzen Kalkzug, der aus plattigem Kalk und Kalkschiefer sich zusammensetzt; unter diesem Kalk erscheinen Graphitschiefer und dann Serizitschiefer.

Früher wurden die steilstehenden Kalke ober dem Gehöft Binder erwähnt (Kalk 5). Dieser Kalk ist gegen die Melling hin zu verfolgen und ein Stück geht der gegen den Barhuber hinaufführende Weg im Kalk, um dann in den über diesem liegenden Graphitschiefer weiter zu führen. Verquert man aus dem Bach in einer Höhe von ca. 1100 *m* das Gehänge gegen Wald, als gegen das Gehöft „Veitl im Berg" zu, so beobachtet man die Kalke und Graphitschiefer; man kommt aus den Graphitschiefern in Kalk (5, vielleicht 4 und 5), dann in Graphitschiefer, dann wieder in Kalk (3) und nochmals in Graphitschiefer; unmittelbar darauf folgt wieder ein steilstehender Kalk (2), der oft eine langhinziehende, scharf markierte Felsmauer und häufig im Wald abenteuerlich geformte Zacken bildet; auf diese Kalke folgt wieder Graphitschiefer und dann jener Kalkzug, der den Gipfel der Baierhubermauer bildet. Man kann also vom Sulzbachprofil bis zu dem der Baierhubermauer zwei Kalkzüge gut durchverfolgen, nämlich Kalk 1 und Kalk 5, wobei zu bemerken ist, daß mit diesem letzteren sich wahrscheinlich der Kalkzug 4 vereinigt; die Kalke 2 und 3 erscheinen zuerst auch getrennt, dann keilt der Graphitschiefer zwischen ihnen aus und sie ziehen einheitlich weiter und bilden so den nördlichen Vorgipfel der Baierhubermauer.

Der Kalkzug der Baierhubermauer zieht fast in reiner Westostrichtung zum Punkt 1084; dort fallen die Kalke unter ca. 60° gegen Norden ein; darunter liegen gegen das Gehöft Groß-Thoma zu Graphitschiefer, welche von sehr mächtigen, bis zur Salzstraße hinabreichenden Serizitschiefern unterteuft werden. Auf dem Kalk liegen ebenfalls Graphitschiefer. Von diesen aus gegen das Gehöft Barhuber zu kommt man zu den Kalken vom Vorgipfel (2+3); diese stehen ganz steil und bilden, wie das so häufig vorkommt, eine Reihe von niedrigen, aber kühn geformten Türmen im Walde, sie ziehen über den Punkt 1103 der Karte 1 : 25.000; auf ihnen liegen wieder Graphit-

schiefer und dann Kalke (5) und schließlich in der Nähe des Barhuber wieder Schiefer.

Nun ist eine Tatsache von großer Wichtigkeit für den Anschluß unserer Profile an das Höllprofil bei Kallwang. Der Kalkzug der Baierhubermauer verläuft am Südabhang des Mellingbaches und kreuzt ihn dann in seinem Nordsüdlauf. Der Kalkzug des Vorgipfels (2—3) zieht zum Punkt 1103 und bildet in diesem einen der früher erwähnten klippenartigen Zacken. Vom Punkt 1103 gegen den Mellingbach zu kommt man in Graphitschiefer und kann in spärlichen Aufschlüssen den Kalk auf das rechte Ufer verfolgen, wo er weiter hinzieht und sich gut bis auf den Sonnenberg bei Kallwang und von da weiter in das Höllprofil nachweisen läßt. Der dritte Kalkzug des Baierhubermauer-Gebietes (5) ist im obersten Mellingbach nicht mehr zu finden, er keilt in den Graphitschiefern aus.

Der ganze obere Teil des Mellingbachlaufes liegt in Graphitschiefer und in graphitischem Schiefer; zum Teile geht der Bachlauf mit dem Graben parallel, in seinem Nordwest—Südost gerichteten Lauf schneidet er das Streichen der Schiefer schief an; knapp vor dem Punkt 843, wo der Nordsüdlauf des Baches beginnt, streicht der steilstehende Kalkzug der Baierhubermauer durch (1); es zeigt sich auch hier die charakteristische Auflösung in turmartige Zacken; der Kalk ist zum Teile brekziös und enthält stellenweise kleine Einlagerungen von Graphitschiefern. Unter ihm liegen gegen den Talausgang zu Graphitschiefer, in welchen untergeordnete Lagen von dünnplattig abgesonderten Serizitschiefern vorkommen; das ganze fällt mit 40—50° nördlich unter dem Kalke ein. Dieser Kalk tritt uns im Höllprofil und früher schon südlich vom Sonnenberg bei Kallwang wieder in seiner streichenden Fortsetzung entgegen.

Bevor ich auf die Erörterung des hochwichtigen und interessanten Profiles durch die Hölle bei Kallwang eingehe, müssen noch die Lagerungsverhältnisse auf dem Rücken vom Sonnenberg gegen den Ausläufer des Brunnebenkammes erörtert werden. Auf der Strecke Kallwang—St. Sebastian beobachtet man Graphitschiefer und dagegen zurücktretende Einlagerungen von Serizitschiefern, eine Folge, welche derjenigen des untersten Mellingbaches entspricht, deren streichende Fortsetzung sie auch

ist. Noch unter der Kirche St. Sebastian streicht der Kalk durch (Kalk 1 des Profiles Wald—Brunneben, Kalk I des Profiles der Hölle). Auch die Kirche steht auf dem recht mächtigen Kalkzug. Über dem Kalk liegt Graphitschiefer, der bald wenig mächtig ist und gleich wieder von Schiefer abgelöst wird. Ein recht bedeutendes Gehängstück wird dann von Graphitschiefer, metamorphen Sandsteinen und Konglomeraten gebildet. Noch bevor das erste kleine Tälchen zur Hölle hinabführt, steht ein ca. 8 *m* mächtiger, plattiger Kalk an, der fast senkrecht steht. Gleich darauf liegen wieder Graphitschiefer und deutlich klastische, schieferige Bildungen, die bis zum Mostelbauer-Scheiterer anhalten. Von da an wird der Rücken gegen den Punkt 1302 im Brunnebenausläufer fast ausschließlich von Graphitschiefer gebildet. Auf dem Wege zwischen dem Gehöft Scheiterer und dem Punkt 1131 der Karte 1 : 25.000 sind sowohl auf dem Rücken als auch an den Gehängen schwache Anzeichen eines Kalkzuges vorhanden (VII und VIII des Höllprofiles). Es ist dies der große und mächtige letzte Kalkzug des Höllprofiles, der hier auf dem stark verrutschten und mit dieser Vegetation bestandenen Gehänge der Brunneben kaum ein Stück im Streichen zu verfolgen ist. Fast bis zum Kalkzug reichen die Graphitschiefer, doch scheint auch hier ein Chloritschieferband durchzugehen. Über dem Kalk erscheinen wieder Graphitschiefer und gegen sie weitaus zurücktretend Serizitschiefer. Der Kalkzug läßt sich oft recht schwierig bis zum Brunnebenprofil fortverfolgen. Von besonderer Bedeutung ist ein Umstand: die den Kalk begleitenden Schiefer machen eine Änderung der Fazies durch; die Graphitschiefer werden am Abhange des Brunnebenkammes zu graphitischen Schiefern und diese machen wieder graphitischen Serizitschiefern Platz. Für die Beurteilung des Alters der Schiefer in der Grauwackenzone ist dies von der allergrößten Bedeutung.

Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Kallwang sind bereits mehrmals in der Literatur erörtert worden. Der erste, welcher sich eingehender mit den Ablagerungen dieses Gebietes befaßte, war F. v. Lidl (Lit.-Verz. Nr. 22); er bespricht kurz ein Profil, das vom Zinken durch das Liesingtal über den Zeiritzkampel in die Radmer und zum Lugauer

führt; er unterscheidet als übereinander liegende Gruppen: 1. Granit—Gneis—Glimmerschiefer; 2. Tonschiefer, stellenweise Graphit enthaltend, mit Einlagerungen von kristallinischem Kalk; 3. Grauwackengruppe; 4. Kalke mit Spateisenstein; 5. Trias. Die Gliederung der Grauwackenzone war also schon damals richtig erfaßt. Kurz erwähnt Vacek (Lit.-Verz. Nr. 70), daß das Karbonprofil der Hölle bei Kallwang sehr vollständig sei. Canaval (Lit.-Verz. Nr. 98) gab eine eingehende Darstellung des Kiesvorkommens bei Kallwang, wobei auch das Höllprofil kurz dargestellt wurde; die Ablagerungen des Höllprofiles betrachtet Canaval als dem Karbon zugehörig und er dehnt diese Altersbestimmung auch auf die Kies führenden Schichten aus. Vacek (Lit.-Verz. Nr. 103) bestreitet dies; seinem polemischen Artikel ist eine sehr wertvolle geologische Übersichtskarte der Umgebung von Kallwang beigegeben. Des weiteren wären noch die Arbeiten von Canaval (Lit.-Verz. Nr. 105) und das Referat Vaceks (Lit.-Verz. Nr. 108) zu erwähnen.

Das größte Interesse in der Umgebung von Kallwang nimmt das Profil der Hölle in Anspruch. Die Hölle heißt jenes Talstück, welches in einer Länge von beiläufig $2^1/_2$ *km* von den vereinigten Bächen des Kurzen und Langen Teichengrabens durchströmt wird und das unmittelbar im Orte Kallwang in das breite Liesingtal hinausführt. Der Volksmund hat hier das richtige getroffen, denn das enge, stellenweise von hohen Wänden eingeschlossene Tal ruft einen mächtigen Eindruck hervor, umsomehr, als es durch die schwarzen Ausbisse von Graphitschiefer einen eigenartig düsteren Eindruck macht. So mag wohl der Name für dieses Engtal entstanden sein. Heute ist das Tal keine Hölle mehr, denn eine ausgezeichnete Straße zieht durch und villenartige Häuser stehen im Tal; für den Geologen hat dies eine unangenehme Folge, denn dadurch ist mancher Aufschluß unzugänglich geworden, Häuser und Gärten haben ihn verdeckt. Trotzdem aber gibt das ganze Tal eine fast durchlaufende Serie von Aufschlüssen, die beiden Seiten des Tales ergänzen sich vortrefflich, sodaß diese Region zu den am besten aufgeschlossenen des ganzen Gebietes in diesem Abschnitte der Grauwackenzone gehört.

Geht man durch den Ort Kallwang längs des ob seiner

Hochwasserausbrüche gefürchteten Höllbaches gegen den Ausgang der Hölle, so bemerkt man sofort am Ende der Hölle bei dem Talausgang den ersten Kalkzug des Höllprofiles, der hier in den karbonischen Schiefern aufsetzt. In einem Steinbruch ist er auf dem rechten Ufer des Baches am Gehänge aufgeschlossen: er ist ein blauer und bläulich weißer, gebänderter Kalk, der stark kristallinisch ist; seine Mächtigkeit beträgt etwa 40 *m*; nur ein Teil des Kalkes ist im Steinbruch entblößt. Nicht nur im Steinbruch, sondern auch am linken Ufer ist der Kalk in guten Aufschlüssen zu sehen. Er streicht Nord 50 West und fällt unter 35° gegen Nordosten ein. Sein Liegendes ist im Tale selbst nicht zu sehen. Sehr schön ist das relativ flache Einfallen der dickgebankten Kalke zu beobachten. Es treten in diesem Kalke auch dünnplattige Partien auf, so z. B. in der Mitte des Steinbruches; diese dünnplattigen Lagen sind so stark mit Graphit durchsetzt, daß das Gestein dunkel erscheint; dazu treten noch Serizithäute auf den Schichtflächen. Über dem Kalk folgen graphitische und Serizitschiefer, welche in der gleichen Weise einfallen wie der liegende Kalk. Bei dem ersten Haus in der Hölle sind diese Schiefer auf dem linken Ufer entblößt. Dieser Schichtfolge ist dann eine ca. 5 *m* mächtige Kalkbank (2) eingeschaltet, auf welche wieder dieselben Schiefer folgen. Man hat also über dem ersten Kalkzug eine Schichtfolge von wechsellagernden Serizitschiefern und graphitischen Schiefern, welche durch eine Kalkbank in eine höhere und eine tiefere Partie zerlegt wird. Der Kalk ist der schieferigen Schichtfolge ganz normal eingelagert und an der Berührungsfläche kann von einem mechanischen Kontakt keine Rede sein. Bis zur ersten Brücke über dem Bache halten diese Schiefer an. Beim Haus nach der ersten Brücke liegt dann über graphitischen Schiefern ein feinkörniger Kalkschiefer (3), welcher wieder von graphitischen Schiefern, Kalkschiefern (4) und graphitischen Schiefern überlagert wird. Darauf folgt dann die erste größere Talweitung, welche in Serizit- und Graphitschiefer eingeschnitten ist; weiter taleinwärts hat man dann Graphitschiefer und quarzitische Sandsteine, welche durch massenhaften Graphitgehalt eine glänzend schwarze Farbe bekommen haben; auch Konglomeratlagen kommen vor. Es liegt also eine Schichtfolge

vor, welche für die graphitführende Serie bezeichnend ist. In diesem Talabschnitte finden sich sehr schöne und bedeutende

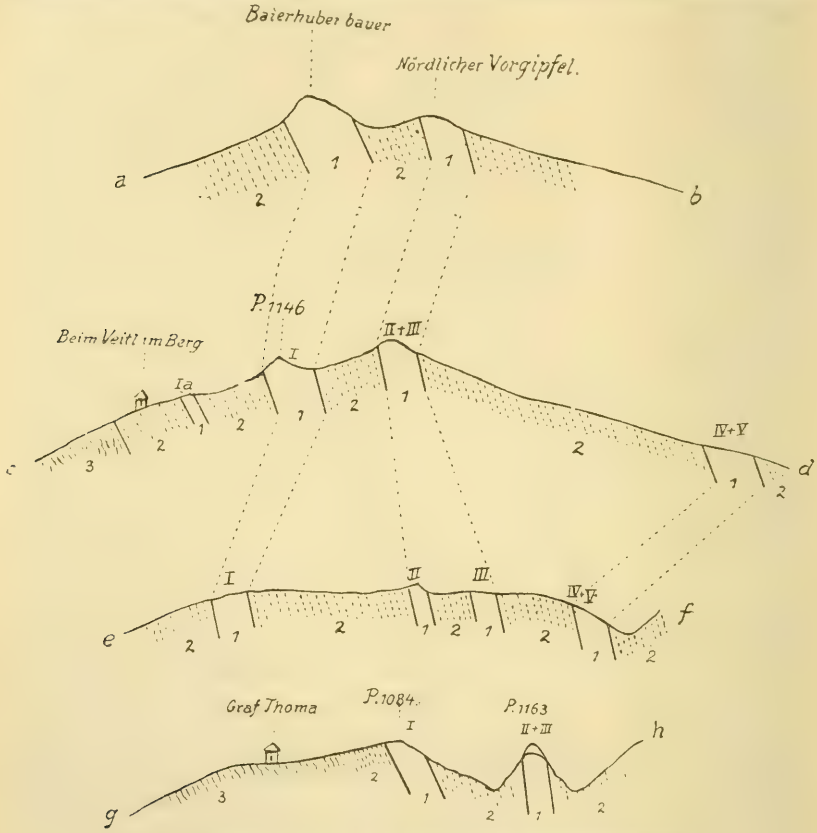


Fig. 19. **Profile durch das Gebiet der Baierhubermauer.**
(Alle Profile laufen beiläufig N—S.)

a—b = Profil der Baierhubermauer
c—d = „ in der Richtung Veitl—Wastelbauer
e—f = „ am Gehänge über dem Gehöft Binder
g—h = „ Groß-Thoma, Punkt 1103

1 = Kalk
2 = Graphitschiefer etc.
3 = Serizitschiefer etc.

Aufschlüsse, die einen vollendeten Einblick in die Lagerungsverhältnisse gewähren. Man beobachtet immer ein konstantes Fallen gegen Nordost, beziehungsweise Nordnordost. Weiter

taleinwärts tritt dann in den graphitischen Schiefern wieder ein Kalk (5) auf; er ist nur ca. 6 *m* mächtig; die Grenze gegen das Liegende und gegen die hangenden Graphitschiefer ist ganz scharf. Über den Graphitschiefern liegen dann beiläufig 20 *m* weiter folgende Schichten in einem Aufschlusse entblößt:[1] 1. Graphitschiefer und graphitische Serizitschiefer; 2. Kalk (6), blau, kristallinisch, etwas schieferig, Mächtigkeit 50 *cm*; 3. Serizitschiefer, 2 *m* mächtig; 4. dünnschieferige, gut kristallinische Kalke, welche bachaufwärts auskeilen, maximale Mächtigkeit 30 *cm*; 5. graphitische Schiefer. Die Bedeutung dieses Profils für die Erkennung der stratigraphischen Stellung der Kalke ist schon früher in dem allgemeinen Teile hervorgehoben worden.[2] Der Auffassung dieser Kalke als Glieder des Karbons entsprechend, ist es leicht erklärlich, daß sie in bedeutender Weise ein Auf- und Abschwellen ihrer Mächtigkeit im Streichen haben können. Damit stimmt z. B. auch die Tatsache, daß am rechten Ufer die beiden in dem Detailprofil (Schichtfolge 1—5) erwähnten Kalke eine Mächtigkeit von 50, beziehungsweise 5 *m* aufweisen.

Auf diese Kalke folgen im Höllprofil wieder Graphitschiefer und die durch gröbere oder feinere klastische Bildungen ausgezeichneten Schichten, die graphitführende Serie. In einer Talenge sind diese dunklen bis schwarzen Gesteine sehr gut entblößt. Die Schichten sind stark gestört und häufig von Rutschflächen durchsetzt; der Hauptsache nach fällt das ganze System gegen Nordosten ein; der Winkel wechselt zwischen 40° und 60°. In der Enge führt der Weg auch am rechten Ufer; bevor er wieder auf das linke Ufer hinübersetzt, steht knapp vor der Brücke ein grünlicher Chloritschiefer an; diese Schiefer sind ganz normal den graphitführenden Schichten eingeschaltet, eine Tatsache von bedeutendem Wert für die Klarstellung der stratigraphischen Verhältnisse. An dieser Stelle läßt sich auch feststellen, daß die beiden Ufer des Höllgrabens gegeneinander etwas verschoben sind; die linke Talseite ist etwas gegen Süden verrückt, was wohl auf eine Querverwerfung zurückzuführen ist. Am linken Ufer folgt dann talaufwärts die

[1] Von unten nach oben.

[2] Siehe S. 40.

im folgenden angegebene Schichtreihe, welche als Liegendes die graphitführenden Schichten hat: 1. grüne Chloritschiefer; 2. kristallinische Bänderkalke und weißliche und rötliche Marmore; Streichen Nord 30° West. Fallen 50° beiläufig Ostnordost. Mächtigkeit 8 *m*; 3. feingebänderte Kalke von ca. 20 *m* Mächtigkeit; 4. Serizitschiefer mit Einlagerungen von Graphitschiefern; diese Gesteine legen sich auf die ganz ebene Schichtfläche des Kalkes parallel zu diesem auf; die Mächtigkeit beträgt 10 *m*; 5. weißliche, gebänderte Kalke von 20 *m* Mächtigkeit; 6. Serizitschiefer, immer mehr gegen Graphitschiefer zurücktretend; 7. graphitführende Schichten. Diese letzteren bilden die letzte Enge des Höllgrabens kurz vor der Talgabelung in den Kurzen und Langen Teichengraben. Die in der Schichtfolge aufgezählten Kalke ziehen in mächtigem Schwung von den Gehängen rechts und links in das Tal hinab; sie beherrschen das Landschaftsbild ganz, da sie auch mächtige Wandabstürze hervorrufen. Es ist ein ganz charakteristisches Bild, wie diese harten Gesteine in die weichen Schiefer eingelagert sind.

Die graphitführenden Schichten der obersten Hölle, welche über den Kalken liegen, stehen sehr steil und fallen gegen Nordosten ein. Im Langen Teichengraben fallen am Anfang Graphit- und Serizitschiefer unter 45° gegen Nordosten ein; gleich streicht noch ein Kalkzug durch, der aber im Kleinen Teichengraben nicht zu sehen ist. Dieser Kalk wird in der Langen Teichen steinbruchsmäßig abgebaut und zeigt dort eine dünnschieferige Einlagerung. Über den Kalken treten dann Serizitschiefer auf, gegen welche Graphitschiefereinlagerungen sehr zurücktreten. Im Langen Teichengraben sowohl wie auch im Kurzen Teichengraben treten in grünen Schiefern Kieslagerstätten auf, mit denen sich Canaval eingehend beschäftigt hat (Lit.-Verz. Nr. 98). Canaval kam zu einer Reihe von sehr wichtigen Folgerungen. Er konnte feststellen, daß eine gewisse Gesteinszone die Kiese beherbergt und daß schieferige Plagioklasgesteine mit Biotit und Augit die kupferreichsten Partien begleiten. Sehr wichtig ist der Satz: „Dem Streichen nach finden Übergänge in graphitische Chloritoidschiefer statt, welche auch im Hangenden und Liegenden der Erzzone auftreten". Canaval stellte auch fest, daß die der Erzführung günstigen Gesteine

einer metamorphen Diabasfazies angehören. Schließlich möchte ich noch anführen, daß ein Grund für die Abtrennung der grünen Schiefer vom Karbon nicht vorliegen kann, da auch im Höllprofil Chloritschiefer in karbonischen Schiefern liegen. Es hieße mit einer vorgefaßten Meinung ins Terrain treten, wenn man da aus der Ablagerung der Serizitschiefer, Graphitschiefer, Konglomerate, Kalke, Chloritschiefer u. s. w. zwei altersverschiedene Gesteinsgruppen herausschälen würde.

Es ist noch zu erörtern, welche Tatsachen man aus dem in Fig. 20 dargestellten Profil durch die Hölle und aus dem Parallelprofil ableiten kann. Da ist zum ersten hervorzuheben, daß man wohl erkennen muß, daß die Kalkzüge noch das beständigste Bauelement sind und daß alle anderen Schichtglieder sich in weitgehendem Maße faziell vertreten; dies ist ganz besonders der Fall zwischen dem Komplex der Graphitschiefer und mit ihnen vorkommenden, stark zurücktretenden Serizitschiefer einerseits und der eigentlichen graphitführenden Serie mit ihren Graphitschiefern, Sandsteinen und Konglomeraten anderseits. Auch die Kalke keilen zum Teil in den Schiefern aus und werden also durch solche faziell vertreten. Ferner geht aus dem Profile hervor, daß eine Konstruktion von Falten nicht möglich ist, obwohl die Existenz von solchen sehr naheliegend ist, da oft kleine Faltungen in der Hölle zu beobachten sind.

Mit den bisherigen Ausführungen ist die Grenze des von mir genau begangenen Gebietes nördlich vom Palten- und Liesingtal erreicht und es erübrigt nur noch, einen kurzen Blick auf die Fortsetzung des Profiles der Hölle zu werfen. Der erste Kalkzug des Höllprofiles zieht deutlich bis in die Gegend von Mautern am linken Liesingufer fort und tritt dann auf die andere Talseite über (Kalvarienberg); er streicht dann weiter bis in die Gegend von St. Michael, Leoben und Bruck. Mit ihm parallel geht ein zweiter Kalkzug, von dem es fraglich ist, ob er eine Fortsetzung des Kalkes III oder IV des Höllprofiles ist; auch dieser Kalk überquert noch vor Mautern das Tal und setzt sich parallel dem ersten fort. Ferner erscheinen zwischen der Hölle und dem Langen Teichengraben einerseits und dem Magdwiesgraben andererseits noch zwei Kalkzüge, von denen einer dem Kalkzug VII und VIII der Hölle entspricht;

diese Kalke setzen sich weiterhin nicht als durchlaufende Züge fort.

Von den Profilen, welche die erstgenannten zwei Kalkzüge treffen, sei nur dasjenige des Rannachgrabens, eines rechtsseitigen Zuflusses der Liesing, kurz erörtert. Man hat da talaufwärts vom Liesingtal aus folgende Straten: Graphitschiefer, Serizitschiefer, hochkristallinische Bänderkalke mit 65° Fallen gegen Ostnordost, welche eine Einengung des Tales verursachen, graphitische Schiefer, Kalk, dann sehr mächtige Serizitschiefer und graphitische Schiefer; diese halten bis ca. 1900 *m* im Graben an; dann werden diese Schiefer von dem sogenannten Weißstein unterlagert, welcher in kleinen Wänden zu beiden Seiten des Tales ansteht; wichtig für die Kenntnis des Gesteines ist der Umstand, daß es recht stark gefaltet ist und an manchen Stellen mit Serizitschiefer wechsellagert; diese letzteren bilden dünne Einlagerungen im „Weißstein". Abgesehen von den Faltungen fällt der „Weißstein" unter ca. 30° gegen Ostnordost ein. Unter diesem Gestein liegen sehr mächtige Serizitschiefer mit einzelnen Lagen von Graphitschiefer; die Mächtigkeit ist eine nur scheinbare, denn diese Schichten sind in wunderschöne, eng gepreßte, steile Falten gelegt, welche auf den Gehängen des Grabens sehr häufig in prächtiger Weise aufgeschlossen sind, sodaß die Antiklinalen Hohlräume bilden, welche eine gewisse Ähnlichkeit mit gotischen Spitzbögen haben. In den Schiefern kommen auch Einlagerungen von quarzitischen Serizitschiefern und Serizitquarziten und Chloritschiefer vor. Unter diesen Schiefern liegen dann die sogenannten Rannachkonglomerate; der Komplex dieser Konglomerate ist schlecht aufgeschlossen in einer Höhe von ca. 1000 *m*. Darunter folgen dann die Gneise, welche einen großen Teil der Sekkauer Tauern aufbauen. Das, was bei dem Rannachprofil wichtig ist, ist die vollständige Konkordanz aller Straten, ein neuer Hinweis auf die Zusammengehörigkeit aller. Über den hangendsten Schichten des Rannachprofiles folgen am linken Ufer der Liesing Chloritschiefer und andere Schiefer, welche das Fußgestell des Reiting bilden.

Die Umgebung des kleinen Bergdorfes Hohentauern (1265 *m*) zeigt im geologischen Landschaftsbild bedeutende

Kontrast in den Bergen der Gebirgsumrahmung. Es treten da nebeneinander auf die großen, hochaufragenden Massen des Bösensteines, der aus Gneis und Granit besteht, dann die weiche Schieferlandschaft des Karbons, die klotzigen Bergformen des Serpentins und die hellen weißen Steilwände des Kalkes. Die Lagerungsverhältnisse lassen sich im großen ganzen mit folgender Erörterung festlegen. Auf den nach Nordosten untertauchenden Gneisen und Graniten des Bösensteines liegen, mit einem Konglomerat beginnend, Schiefer auf, welche als oberkarbonisch anzusehen sind. Sie enthalten auch Kalklagen, welche mit dem ganzen Schichtsystem mitgefaltet sind. Auf diesen oberkarbonischen Schiefern liegt dann der Kalk des Triebensteines, der nach seinen Versteinerungen dem Unterkarbon angehört (siehe S. 41). Äquivalente des Triebensteinkalkes sind in der ganzen Grauwackenzone des Paltentales nicht aufzufinden.

Die Unterlage und das Grundgerüst des geologischen Baues bilden die Gneise und die in sie intrudierten

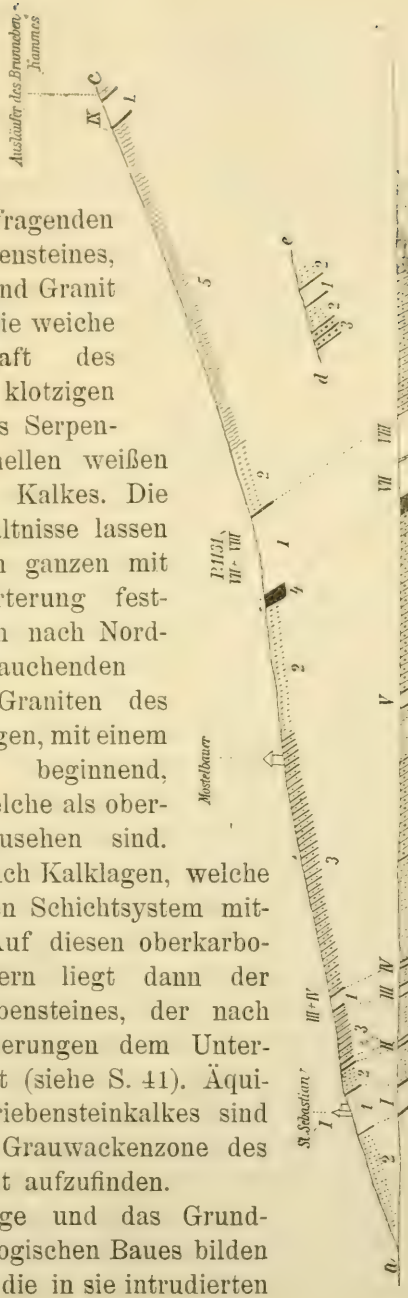


Fig. 20. **Profil durch die Hölle bei Kallwang (a - b) und über das Gehänge des Brunnebenausläufers bis Kallwang (c—a); d—e Profil im Langen Teichengraben.**

Die Details der Schichtfolge und Tektonik konnten bei dem kleinen Maßstab nicht angegeben werden.

1 = Kalk und Kalkschiefer; 2 = Graphitschiefer und Serizitschiefer; 3 = Graphitschiefer, Sandsteine, Konglomerate (graphitführende Serie); 4 = Chloritschiefer; 5 = Serizitschiefer.

Granite, welche bei Hohentauern im Griessteinstock und besonders im Bösenstein scharf markiert dem Beobachter vor Augen treten. Im wesentlichen besteht der Bösenstein aus einem Wechsel von Gneis und Granit, wie derartiges so oft in den Zentralalpenmassiven beobachtet werden kann. Die Gneise des Bösenstein sind zum Teil Paragneise; so treten am Bösenstein-Ostgrat über der Scheipelalpe Serizitgneise auf. Die Gneise bilden den untersten Teil des Bösensteinmassives. Auf diesen Gneisen liegen dann die karbonischen Schiefer. Bezüglich des Bösenstein- und Griessteinmassives muß auf die früher gegebene Darstellung verwiesen werden.

Unter der Scheipelalpe sowohl als auch bei der Helleralpe ist der unmittelbare Kontakt der jüngeren Schiefer mit dem Granit-Gneisterrain nicht entblößt. Besser sind diesbezüglich die Aufschlüsse südlich von Hohentauern unter dem Wirtsalpenkamm. Da legen sich über die Gneise des Wirtsalpenkammes, der vom Geierkogel gegen Hohentauern herabzieht, die sehr stark und intensiv gefalteten Serizitschiefer hinauf; diese fallen der Hauptsache nach gegen Nordosten ein. Auf dem linken Ufer des Geierkogelgrabens ist dies in ca. 1350 *m* Höhe aufgeschlossen. Die Stelle der direkten Auflagerung der Serizitschiefer auf die Gneise ist hier nicht zu sehen, da eine dichte Vegetationsdecke jeden größeren Aufschluß verhindert. Doch findet man im Bache häufig ein Gestein als Rollstück, welches dem Basalkonglomerat des Karbons, dem Rannachkonglomerat, vollständig gleich und wohl als das Grundkonglomerat der jüngeren Schieferserie aufzufassen ist. Einen derartigen geringmächtigen Schieferkomplex aber anstehend nachzuweisen, dürfte wohl ausgeschlossen sein. Die ganzen Berge südlich von Hohentauern, so der Tierkogel, Geroldsalmkopf u. s. w., geben bei schlechten Aufschlüssen eine monoton immer gleichmäßige Schichtfolge, immer wieder Serizitschiefer, chloritische Schiefer, Graphitschiefer. Dabei ist das Terrain so bewachsen, daß keine einzige genauere Schichtfolge festzulegen ist. Auch die ganze Strecke des Kontaktes der jüngeren Schiefer mit den Gneisen bietet geologisch nichts Bemerkenswertes.

In ganz anderer Weise ist der Kontakt des Gneis- und Granitgebirges mit den jüngeren karbonischen Bildungen auf

der Linie Ingerlhube–Hölleralpe beschaffen. Da treten Kalke auf. Am Schober (1579 *m*, nordwestlich von Hohentauern) steht eine Kalkpartie an, welche als steilgestellte Rippe ein kleines Stück im Terrain zu verfolgen ist. Gegen den Kontakt dieser Kalke mit dem Gneis des Bösenstein schaltet sich zwischen beiden Schichtgliedern eine schlecht aufgeschlossene schmale Partie von Serizitschiefer ein, welche im Südwestabhang des Schober allerdings kaum im Terrain zu verfolgen ist; doch wird das Vorhandensein des Schiefers meist durch ganz charakteristisch verteilte Lesestücke des Schiefers bezeugt. Am Schoberkamm

Fig. 21. **Blick vom Geyerkogelkamm (ca. 1700 *m* Höhe) gegen den Triebenstein, die Hölleralpe und die Hochhaide.**

Gn = Gneis; S = karbonische Schiefer; K. K. = Kalke im Karbon; K = Triebensteinkalk; A = Antigoritserpentin des Lärchkogels; ------ Schichtgrenzen.

enthalten die Kalke auch Magnesit. In den höchsten Teilen des Schobergrates ist das Streichen und Fallen der Schichten kaum zu bestimmen. Erst wenn man dem Streichen des Kammes folgend gegen Südosten absteigt, so kommt man in eine Partie des Kalkes, welche ein wohlcharakterisiertes Einfallen zeigt. Man sieht da die Kalke mit nordöstlichem Einfallen über den Schauppenkoppen herabziehen; gegen die Ingerlhube zu ist das Streichen der Kalkrippe gerichtet; sie verschwindet endlich unter der Schuttbedeckung und taucht erst in Spuren wieder am Fuße des Triebensteines auf. In ganz unzweifelhafter Weise sind im Ochselbachgraben die Kalke des Schober von Graphitschiefern überlagert, von welchen noch die Rede sein wird.

Leider legt sich, das Terrain stark verhüllend, gerade in den unteren Teil des Grabens die breitentwickelte Moräne eines eiszeitlichen Gletschers.

In der Umgebung der Hölleralpe hat man ganz merkwürdige Verhältnisse. Der Kalkzug des Schober läßt sich nicht durchverfolgen, sondern es ist im Ochselbachgraben unter Punkt 1375 eine Unterbrechung des Kalkes vorhanden; ob hier die

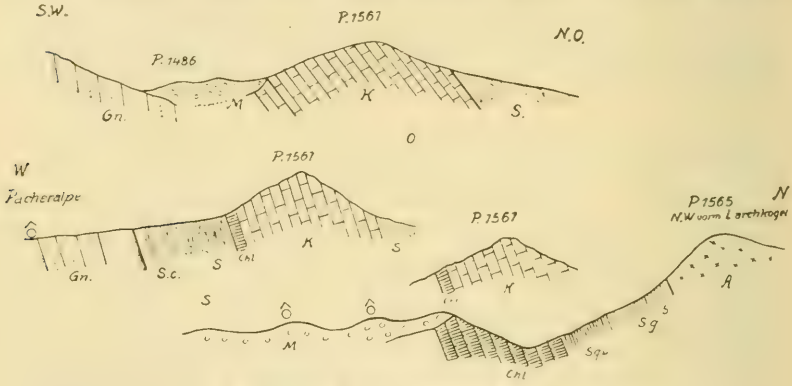


Fig. 22. **Profile durch die Umgebung der Hölleralpe.**

Gn = Gneis
Sc = Serizitschiefer mit konglomeratischen Lagen
S = Serizitschiefer
K = Kalk und Magnesit
Squ = Serizitquarzit
Chl = Chloritschiefer
Sg = Serizitschiefer und graphitische Schiefer
A = Antigoritserpentin
M = glaziale Anschüttungen

Kalke auskeilen oder ob sie tektonisch ausgewalzt sind, läßt sich infolge der Schuttbedeckung nicht feststellen. Es fangen die Kalke erst bei der Hölleralpe wieder an. Um eine klare Darstellung der Gesteinsfolge geben zu können, muß ich erst eine Detailbesprechung der topographischen Verhältnisse geben. Der Schwarzenbachgraben führt westlich von der Hölleralpe in tiefer Senke zur Pacheralpe hinauf; der Boden der Hölleralpe bricht steil zu diesem Tal ab. Nördlich der Hölleralpe erhebt sich der Punkt 1561 und zwischen diesem und dem aus klotzigen Serpentin bestehenden Massiv des

Lärchkogels schneidet das kleine Tal des Hölleralpenbaches durch, welches in den Schwarzenbachgraben einmündet. Bei der Hölleralpe treten nur in dem Punkt 1561 Kalke auf und diese streichen über den Schwarzenbachgraben hinüber, um vor Erreichung des oberen Petales wieder auszukeilen. Die Kalke werden gleich nördlich von der Hölleralpe durch Schiefer unterlagert, welche über dem Gneis der kleinen Rüben in derselben Weise liegen wie die Schiefer unter dem Kalk des Schober auf dem Gneis unter der Scheipelalpe. Unter den Kalken liegen bei der Hölleralpe Chloritschiefer, wogegen die Serizitschiefer sehr zurücktreten. Die Chloritschiefer sind besonders dort gut aufgeschlossen, wo die Moränen der Hölleralpe steil gegen den obersten Hölleralpenbach abbrechen, das ist gleich nordöstlich bei den Hütten (bei den Quellen). Diese Schiefer ziehen unter Punkt 1561 durch und auf ihnen liegt der Kalk. Dieser und der in ihm eingeschaltete Magnesit fallen sehr steil gegen Nordosten ein. Auf dem Abhang des Punktes 1561 und der Hölleralpe gegen den Schwarzenbachgraben beobachtet man unter den Kalken zuerst die Chloritschiefer in geringer Mächtigkeit; unter diesen kommt dann Serizitschiefer hervor, der gegen die Pachernalpe zu stark klastisch und konglomeratisch wird; er wird vom steil einfallenden Gneis der Rüben unterteuft, ohne das die Kontaktfläche zu sehen wäre. Kalke und Schiefer ziehen über den Schwarzenbachgraben hinüber; wie schon erwähnt, keilen die Kalke aus, bevor sie den oberen Lorenzengraben erreichen; dieses Auskeilen geschieht am Westgehänge des Pacherkoppen. Das Hölleralpental überschreiten die Kalke im Streichen nicht, vielleicht liegt eine Verschiebung an einem Bruch vor. Der oberste Teil des Tales liegt in Chloritschiefern, welche den Kalk unterteufen und überlagern. Das rechte Ufer des Hölleralpentales wird von dem Serpentinmassiv des Lärchkogels überragt. Über den Chloritschiefern im Hölleralpenbach zum Antigoritserpentin des Lärchkogels folgen zuerst Serizitquarzite, darüber Serizitschiefer mit graphitischen Schiefern wechsellagernd, dann Serizitschiefer und dann erhebt sich hoch der Antigoritserpentin im Punkt 1565. Wie die Schiefer und Serpentine lagern, läßt sich schwer sagen; soweit man bei der starken Vegetationsdecke urteilen kann,

liegt der Serpentin auf den Schiefern, eine Auffassung, der auch im Profil Ausdruck gegeben wurde.

Die Kalke des Schobers sind auch in einzelnen Resten gegen Südosten zu verfolgen; ein solcher kleiner Kalkaufbruch liegt am Südgehänge des Triebensteins beim Gehöft Irzer; auch hier werden die Kalke von Schiefern überdeckt, wie das auch an den anderen Stellen der Fall ist. Das Liegende der Kalke ist beim Irzer nicht aufgeschlossen.

Mit der Erwähnung des Kalkes beim Irzerbauer komme ich zur Besprechung der Lagerungsverhältnisse des Triebensteins bei Hohentauern. Der Triebenstein (1811 *m*) ist ein formenschöner Berg, dessen Spitze schon aus dem Paltental dem Beschauer sehr auffällt; er ist durch tiefe Taleinschnitte vollständig getrennt von den übrigen Bergketten und steht geradezu isoliert im Gebirge da; die tief eingerissene Schlucht des Sunk, das enge Tauernbach- und Triebenertal umgeben den Triebenstein von drei Seiten; nur gegen Hohentauern zu, gegen die breite Hochfläche dieses wichtigen Alpenüberganges hat der Berg etwas sanftere Abhänge, die aber immerhin noch recht steil sind. Die Abhänge gegen die oben genannten Täler sind sehr steil und vielfach von hohen Wänden oder kleineren Wandstufen durchsetzt. Die landschaftlich so auffallende Gestalt des Berges wird dadurch bedingt, daß er in seinen oberen Teilen eine Kappe von Kalk trägt, der, wie im stratigraphischen Abschnitt ausgeführt wurde, dem Unterkarbon angehört. Die Kalkmasse des Triebenstein senkt sich gegen Nordwesten zu in der Weise, daß im Sunk auch der tiefste Talboden aus Kalk besteht und daß der Kalk wie eine Platte gegen Südosten zu aufsteigt; in dieser Richtung kommt immer mehr und mehr das Liegende des Kalkes, die Schiefer des Karbon, zum Vorschein; in der Nordseite des Berges ziehen aus dem unteren Sunktal, aus des Gegend des Graphitwerkes, die durch die Graphitvorkommen gekennzeichneten Schichten der graphitführenden Serie vorbei. In etwas unklarer tektonischer Stellung liegen unter den unterkarbonischen Kalken verschiedene Schiefer mit Graphitschiefer- und Kalkeinlagerungen.

Die Gegend des Triebenstein fand in der geologischen Literatur schon mehrfache Erwähnung. Abgesehen von den

älteren Beobachtern, die nur die Ergebnisse ihrer rasch durchgeführten Übersichtsaufnahmen veröffentlichten, findet sich die erste genauere Darstellung der Lagerungsverhältnisse in der Gegend des Sunk—Triebenstein in Toulas geologischen Untersuchungen in der „Grauwackenzone" der nordöstlichen Alpen (Lit.-Verz. 68). Toula beschreibt kurz die Schichten auf dem Wege von Trieben in den Sunkgraben. Besonders wichtig erscheint die Feststellung der Überlagerung der graphitführenden Schichten des Sunkgrabens durch den Triebensteinkalk. „Eine

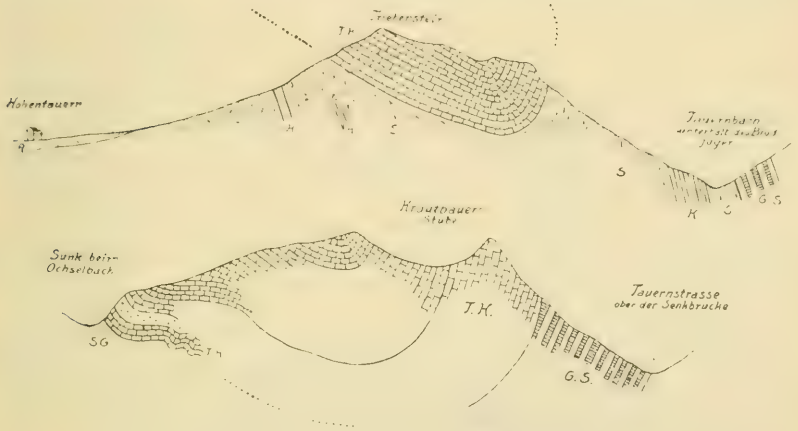


Fig. 23. **Profile durch den Triebenstein.**

T. K. = Triebensteinkalk	Sg = Graphitschiefer
P = Pinolit	K = Karbonkalk
S = karbonische Schiefer	A = Schutt

kurze Strecke oberhalb der Graphitgrube treten diskordant über den Schiefern kristallinische und halbkrsitallinische Kalke auf, welche reich sind an meist schlecht erhaltenen, aber deutlichen Krinoiden." Ein Profil, das Toula gibt, zeigt den Triebenstein als flache Synklinale, unterteuft von graphitischem Schiefer.

Vacek (Lit.-Verz. 70) spricht sich in seinem Aufnahmsbericht über das Lagerungsverhältnis von Triebensteinkalk und Graphitschiefer nicht aus. Später publizierte Canaval (Lit.-Verz. 105) ein von Miller von Hauenfels gezeichnetes Profil, das auch den Kalk auf den Schiefern darstellt,

was Vacek bestreitet (Lit.-Verz. 112). Allen den Profilen haftet der Fehler an, daß der Kalk bis ins Tal herab durchgezeichnet wird, was der Wirklichkeit nicht ganz entspricht.

Der Triebensteinkalk bildet eine Synklinale. Über Hohentauern fallen die Kalke gegen Nordosten ein; die dem Triebenertal zugekehrten Hänge des Triebensteins bestehen in den höchsten Teilen aus einer Wandflucht von Kalken, welche steil stehen. Die Grenze zwischen dem liegenden Schiefer und dem hangenden Kalk ist scharf; der Kalk ist als älteres Schichtglied auf den Schiefer überschoben.

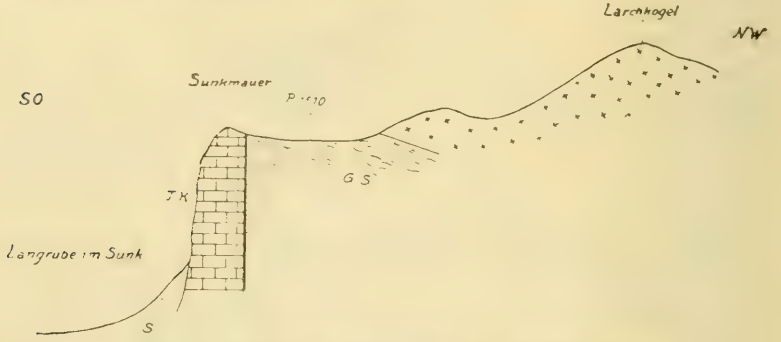


Fig. 24. **Profil Sunk-Lärchkogel (im Streichen!).**

A. S. = Antigoritserpentin T. K. = Triebensteinkalk
G. S. = Graphitschiefer S = Schutt

Die nun folgende Detailerörterung will ich bei Hohentauern beginnen. Grauwackenschiefer bilden das Gehänge des Triebensteins auf der Südseite, welche dem kleinen Bergdorf Hohentauern zugekehrt ist. Man sieht überall die mannigfaltigen Schiefer anstehen. Über den Punkt 1471, bei welchem gleich unten eine Besonderheit zu erwähnen sein wird, reichen die Schiefer über den Rücken aufwärts, welcher von diesem Punkt in nordwestlicher Richtung sich zu den steilen Wandabbrüchen des Triebensteingipfels hinzieht. Die Schiefer reichen bis ca. 1700 *m* auf den Rücken hinauf. Es ist auch die Kontaktstelle aufgeschlossen, mit welcher die Kalke des Triebenstein auf den Schiefern liegen. (Siehe Tafel II.) Die Schiefer, zum Teil auch Graphitschiefer, schießen steil gegen Nordosten ein. Darüber liegt viel flacher in derselben Richtung sich

neigend der unterkarbonische Kalk des Triebenstein. Die Schiefer sind am Kontakt sehr stark verdrückt und gefaltet, darüber liegt der stark zerbrochene und verworfene Kalk. Ich kann nicht daran zweifeln, daß es sich hier um einen mechanischen Kontakt, um eine Überschiebung des Kalkes auf den Schiefern handelt. Dieselbe Überlagerung des Schiefers durch den Kalk, das heißt die Überschiebung der unterkarbonischen Triebensteinkalke auf die Masse der Schiefer, die durch den graphitführenden Zug und die in ihnen verstreuten Graphitschiefer als oberkarbonisch erkannt werden können, ist rings um die Masse des Triebensteinkalkes zu beobachten. Auf der Südseite des Triebenstein liegt über den oberkarbonischen Schiefern flach als eine Decke ausgebreitet der überschobene Kalk; dieser Kalk senkt sich quer auf das Streichen langsam gegen Nordosten und macht dann eine scharf markierte Aufbiegung, welche ihre Stirn dem Triebenertal zwischen Sunkbrücke und Brodjäger zukehrt. Von der Umgebung von Hohentauern aus ist eine lange Strecke der scharf markierte, am Südwestgehänge des Triebensteins sich hinziehende und gegen den Sunk sich senkende Schichtkopf des Kalkes über den Schiefern zu sehen. Die Senkung in dieser Richtung wurde schon früher erwähnt. Dieses Absinken erfolgt im Streichen und ist nicht zusammenzuwerfen mit demjenigen, welches quer auf dem Streichen erfolgt und so zu der scharfen Aufbiegung im Triebenertal führt; dieses letztere Absinken bedingt den scheinbar einfachen synklinalen Bau des Triebensteins.

Früher wurde schon erwähnt, daß beim Gehöft Irzer ein kleiner Kalkaufbruch zu sehen ist. Dieser Kalkaufbruch ist wohl nicht anders zu deuten, als daß man in ihm eine Fortsetzung der steilstehenden Kalkrippe des Schober sieht. Diesem Kalk ist eine Reihe von kleineren Kalkvorkommnissen an die Seite zu stellen, welche am Südwesthang des Triebenstein auftreten; diese kleinen Kalkstreifen liegen in den Schiefern und haben mit der großen Kalkkappe des Triebenstein gar nichts zu tun. Eine derartige Kalkpartie ist beim Brodjäger aufgeschlossen und läßt sich ein kleines Stück talabwärts verfolgen. Beim Gasthaus Brodjäger wird dieser Kalk in einem großen Steinbruch zur Gewinnung von Straßenschotter abgebaut; es

ist ein blauer, dichter, hochkristallinischer Kalk, der teilweise als Bänderkalk ausgebildet ist. Das Streichen schwankt zwischen Nord 60 West und Nord 50 West, das Fallen ist konstant unter 50^0 beiläufig gegen Nordosten gerichtet. Diese Kalke sind ungleich mehr kristallinisch als der Triebensteinkalk. Wenige Schritte unterhalb des Steinbruches befindet sich in einem aufgelassenen Teil desselben unmittelbar an der Holzförderbahn ein Aufschluß, der bis in das Liegende der Kalke hinabreicht. Es sind dort Serizitschiefer und auch graphitische Schiefer entblößt, welche in die oft unebene Unterfläche des Kalkes stark hineingepreßt und dadurch bedeutend verdrückt sind. Gewiß ist der Kontakt nicht der ursprüngliche zwischen den beiden Schichtgliedern, was bei einer intensiven Faltung und bei der verschiedenen Härte und dem verschiedenen Widerstande der beteiligten Gesteine gegen den fallenden Druck wohl selbstverständlich ist. Die Kalke des Brodjäger lassen sich im Triebental am linken Ufer ein Stück abwärts verfolgen. Beiläufig einen Kilometer unter dem Brodjäger sind sie noch einmal entblößt. Es ist dort ein kleiner Steinbruch im Gange (1909), welcher für die Verbauung des Triebenerbaches Material liefert; dort ist der Kalk von sehr vielen Klivagen durchsetzt; er streicht Nord 45 West und fällt unter 65^0 gegen Nordosten ein. Es ist derselbe blaue hochkristallinische Kalk, wie er beim Brodjäger ansteht; auch hier stehen unter dem Kalk wieder Schiefer an. Die Kalke zeigen wie beim Brodjäger die Erscheinung, daß sie in der Nähe der Schiefer Serizithäute auf den Schichtflächen bekommen. Die Fläche, mit welcher die Kalke auf den Schiefern liegen, ist sehr uneben. Man könnte nun wohl glauben, daß diese Kalke in einem Zusammenhang mit dem Kalke des Triebenstein stehen. Davon aber, daß dies nicht der Fall ist, wird man durch den Umstand überzeugt, daß unter dem Kalkzug des Brodjäger mächtige Schiefermassen liegen, über welche flach und unabhängig von den Schiefern sich die Synklinale des überschobenen Triebensteinkalkes aufbäumt. Die Kalke des Brodjäger sind eben Einlagerungen oder Einfaltungen in den Schiefern, während der Triebensteinkalk unabhängig über die Schieferserie hinübergeschoben wurde.

Die Schiefer, welche beim Brodjäger den Kalk unterlagern, beobachtet man überall am Rücken, der vom Brodjäger gegen die Steilwände des Triebensteines hinaufzieht. Die kleinen Gräben, welche von der Tauernbachseite aus diesen Rücken anschneiden, entblößen überall Serizit-, Graphit- und Chloritschiefer, welche insgesamt unter dem Kalk des Brodjäger einfallen. An dem Rücken reichen diese Schiefer bis ca. 1400 *m* empor; dann liegen über ihnen die Triebensteinkalke. Sehr erwähnenswert und merkwürdig sind die Kalke, welche in diesen Schiefern eingefaltet vorkommen. Es sind analoge Vorkommnisse wie beim Brodjäger und wie dort hochkristallinische Kalke, welche auf den steilen Gehängen anstehen und nur beim weglosen Durchsteigen der Hänge gefunden werden können. Man sieht, daß diese Kalkbänke Falten in den Schiefern bilden. Deutlich ist an mehreren Stellen, die allerdings schwer aufzufinden und deren Lage schwer zu beschreiben ist, die antiklinale Umbiegung dieser nicht mehr als 1 bis 2 *m* mächtigen Kalkbänke aufgeschlossen. Wie die Beobachtung zeigt, sind die gegen Nordost einfallenden Kalke nach oben durch Faltenumbiegungen abgeschlossen; es bestehen also diese Kalkbänke aus einer aufsteigenden und einer absteigenden Kalkschichte, welche eng aneinandergepreßt ist. Die Kalke wurden in die Schiefer von unten her eingefaltet und sie sind mit ihnen zusammen eingefaltet worden; sie sind von Schiefern konkordant umlagert; an den Umbiegungsstellen der Falten sind die Schiefer sehr stark zerrissen, einzelne Graphitschieferlagen sind intensiv verdrückt. Dieselbe Stellung wie diese Kalke nehmen wohl auch die Kalke des Schober und der Hölleralpe ein. Solche kleine Kalkvorkommnisse stehen in der Südostseite des Triebensteines an mehreren Stellen an. An dem direkt vom Gipfel des Triebensteines herabziehenden Rücken tritt ein solches Kalklager mit Faltenumbiegung in ca. 1400 *m* Höhe auf. Ein anderes ist unter dem Punkt 1471 bei Hohentauern vorhanden; darunter und darüber liegen Graphit- und Serizitschiefer; das Streichen der Kalke ist dort Nord 35 West, das Fallen geschieht unter 75° beiläufig in Nordostrichtung. Klarheit über die stratigraphische Stellung der Kalke verschafft die Beobachtung am Triebenstein in keiner Weise.

Vom Triebensteingipfel senkt sich die Kappe des unterkarbonischen Kalkes gegen Nordosten und erreicht im Sunk den Talboden. Im folgenden will ich zuerst kurz die Lagerungsverhältnisse im oberen Teile des Sunk erörtern. Die Grenze von Kalk und Schiefer zieht quer über das Südgehänge des Triebenstein herab und erreicht das Tal des Sunkbaches kurz vor der Stelle, wo dieser sich mit dem Ochselbach (Bach von der Kotalpe) vereinigt. Dort fällt der Kalk sehr steil gegen Nordosten ein, an einzelnen Stellen steht er sogar senkrecht; bald aber vermindert sich die Steilheit des Einfallens, der Kalk bildet eine hübsche, vielfach gebogene Falte, behält jedoch im allgemeinen die Richtung des Einfallens gegen Nordosten bei. Über dem Kalk, dessen tiefste Lagen als dünnplattiger Kalk ausgebildet werden, liegt der wohl 200 *m* mächtige Pinolit des Sunk, der als eine stockförmige Masse im Kalk aufzufassen ist; der Pinolit soll in der nächsten Zeit in großartiger Weise abgebaut werden, was wohl viele neue Aufschlüsse bewirken wird. Auch derzeit sind die Aufschlüsse sehr gut, doch ist gleich hervorzuheben, daß sich alle folgenden Angaben auf den Zustand der Aufschlüsse im Jahre 1907 beziehen. Im Pinolitsteinbruche herrschten damals folgende Verhältnisse. Zu unterst liegt eine Partie von Kalk; dieser Kalk, welcher über den basalen Plattenkalken des Triebensteinkalkes liegt, fällt gegen Nordosten sehr steil ein. Im Kalk befindet sich eine Lage, welche ziemlich reich an Korallen ist; es sind unbestimmbare Cyathophyllen. Man hat da wohl dieselbe Korallenbank vor sich, welche im Ochselbachgraben unter Punkt 1266 ansteht (bei einem Höhlenausgang mit Vaucluse quelle). In dem liegenden Kalk finden sich sehr häufig Krinoidenstielglieder; einige von ihnen konnten als Poteriocrinus sp. bestimmt werden. Eine kleine Verwerfung schneidet den Kalk schief ab und trennt ihn so von dem Pinolit, der in derselben Weise streicht und einfällt wie der Kalk. Der Pinolit ist wohl wie alle anderen derartigen Vorkommnisse in der Grauwackenzone epigenetischer Entstehung. Daß man es bei ihm nicht mit einer vom Kalk zu trennenden, stratigraphisch selbständigen Ablagerung zu tun hat, zeigen zwei im Steinbruch selbst zu beobachtende Tatsachen. Man kann nämlich, obwohl Kalk und Pinolit durch

die früher erwähnte kleine Verwerfung getrennt sind, feststellen, daß es Übergänge zwischen beiden gibt; denn man kann Handstücke schlagen, die den Übergang vom Kalk in den Pinolit zeigen, indem das eine Ende des Handstückes aus Kalk, das andere aus Pinolit besteht. Ferner findet man, allerdings etwas seltener, im Pinolit ebenfalls Krinoidenstielglieder, welche wohl auch Poteriocrinus sind. Über dem Pinolit folgen wieder Kalke; es sind kristallinische Kalke, welche die malerischen Wände der Schlucht des Sunk bilden. Die Pinolite lassen sich unter diesen Kalken im Streichen verfolgen; sie ziehen einerseits in den Ochselbachgraben hinein und können auf dem rechten Ufer ziemlich gut verfolgt werden. Andererseits bilden sie im obersten Teile des Sunk auch am rechten Ufer — der Steinbruch liegt am linken Ufer — mächtige Aufschlüsse, welche die bedeutende Mächtigkeit dieses Schichtgliedes zeigen.

Der Pinolit fällt im Steinbruch steil gegen Nordosten ein. Geht man auf der alten Förderbahn des Magnesitwerkes gegen den alten Bremsberg zu, so sieht man den hangenden Kalk über dem Magnesit in die Talsohle herabstreichen. Bald aber taucht der Magnesit wieder aus der Tiefe auf und bildet eine kleine Antiklinale, um dann endlich unter dem Kalk endgiltig zu verschwinden. Das Streichen schwankt zwischen Nord 60 West und Nord 75 West. Am rechten Ufer herrschen ähnliche Verhältnisse, doch sind da die Aufschlüsse nicht so gut als wie am linken Ufer. Die eben erwähnte antiklinale Wölbung des Pinolits, der sein Wiederauftauchen bedingt, ist am rechten Ufer nicht zu sehen, da hohe Schutthalden das Anstehende verhüllen. Am rechten Ufer ist schlecht aufgeschlossen nur die kleine synklinale Biegung des Kalkes zu sehen, welche zwischen dem nordöstlich einfallenden Pinolit des Steinbruches und der Antiklinale auftritt.

Weiter in den Sunk hinein, also nach abwärts, fallen die Kalke gegen Nordosten ein (oft mit einem Neigungswinkel bis zu 70°), bis sie schließlich gerade vor dem steilen Abstieg zum Graphitwerk im Sunk sich steil in die Höhe bäumen. Da stehen die Kalke fast senkrecht oder fallen sehr steil gegen Südwesten ein. Mit ungeheuren und furchtbaren Steilwänden schießen im Sunk die Kalkmauern in die Höhe, am Fuß von mächtigen

Schutthalden umsäumt. Besonders die westliche Talwand, die Sunkmauer, ist furchtbar steil, ja sie ist teilweise wirklich senkrecht; von der Höhe dieser Mauern hat man einen prächtigen Blick in die Tiefe, auf das grüne, von dem kleinen Bach durchströmte, fast ebene Tal des Sunk, das lieblich in der Wüste der zur Tiefe schießenden Kalkmauern eingebettet ist.

Mit steiler Aufbiegung setzen die Kalke des Triebenstein ab gegen das tief unter ihnen liegende Tal, das hier fälschlich auch noch Sunk genannt wird. Der landschaftliche Gegensatz ist groß; seine Ursache ist eine geologische, denn unter den Kalkmauern gehen die weichen Schiefer und die leicht zerstörbaren klastischen Bildungen des Oberkarbons durch. Auf die Erörterung der Schichtfolge des Oberkarbons in dieser Region brauche ich nicht erst einzugehen, da dies in dem allgemeinen stratigraphischen Teile dieser Arbeit bereits geschehen ist. Die graphitführenden Schichten, in welchen hier auch ein lohnender Bergbau auf Graphit umgeht, liegen zwischen den hochaufstrebenden Kalken des Triebenstein und der Sunkmauer und einem Zug von Chloritschiefer, welcher bei der Ausmündung des Sunkbaches in das Triebenertal (Tauerntal) bei der Sunkbrücke durchstreicht. Diese Schichtreihe der graphitführenden Serie fand schon früher ihre Darstellung; ich brauche daher nur auf diese verweisen, wo jene durch eine Verwerfung entstandene scheinbare Diskordanz dargestellt ist. Ähnliche Profile, wie ein solches in der großen Schichtfolge des Graphitwerkes im Sunk dargestellt wurde, kann man an einzelnen Stellen teilweise beobachten. Gleich unterhalb der Grenze des Oberkarbons gegen den Triebensteinkalk beobachtet man auf dem linken Ufer die Schichtfolge: Konglomerat — feinsandige Schiefer — Konglomerat — feinsandige Schiefer — Graphitschiefer; es ist eine Schichtfolge, welche wohl den Schichten 25 und 24 des großen Profiles entsprechen dürfte. Ähnliche Schichtfolgen sieht man überdies an zahlreichen Stellen in derselben fast ermüdenden Reihe. Zwei Tatsachen sind noch höchst wichtig. Man findet nämlich einerseits beim Graphitwerk einen Antigoritserpentin, der jetzt fast ganz durch Bauten bedeckt ist und der nur durch das Durchwaten des Baches zugänglich wird. Dieser Serpentin liegt zweifellos sowie

jener im Lärchkogelstock in den graphitführenden Schichten. Dann ist andererseits noch das Vorkommen von Bösensteingraniten in den Geröllen sehr wichtig, eine Tatsache, welche von bedeutendem Interesse für die Erkenntnis des geologischen Alters des Granites ist; diesbezüglich verweise ich auf das im allgemeinen Teil Gesagte.

Die graphitführenden Schichten lassen sich im Streichen sehr gut verfolgen einerseits in das Triebenertal, andererseits über die Handlershube (Torsallerhube) in den Schwarzenbachgraben. Vom Graphitwerk im Sunk kann man Schritt für Schritt die graphitführende Serie im Streichen gegen Nordwesten verfolgen und überdies ist hier eine Reihe von Stollen auf Graphit angelegt, welche den Bergsegen ausbeuten. Immer wieder und wieder beobachtet man den Wechsel von Graphitschiefer, Konglomerat und Sandstein. Auch auf der Hochfläche bei der Torsallerhube findet man diese Schichten überall. Geht man von der Hube in nordöstlicher Richtung auf den wenig höheren Kamm gegen den Wolfsgraben (unterster Teil des Triebenertales), so beobachtet man überall diese Schichten; und beim weglosen Abstieg in den Wolfsgraben kommt man dann in die Liegendschiefer, das ist zuerst in die Chloritschiefer und dann in die Serizitschiefer, also in dieselbe Schichtfolge wie man sie im Tal selbst von der Sunkbrücke an abwärts hat. Als besonders bemerkenswert möchte ich noch den Blick hervorheben, den man von der Torsallerhube aus auf den Steilabfall des Triebenstein gegen das Triebenertal hat; man sieht da die aufsteigenden Kalke des Triebensteins und der Sunkwände. Im Triebenstein sind die Kalke derart aufgerichtet, daß sie sehr steil gegen Südwesten einfallen, in der Sunkmauer fallen sie ebenso steil gegen Nordosten ein; beides entspricht dem aufsteigenden Ast der Triebensteinsynklinale oder mit anderer Auffassung einer liegenden Antiklinale.

Von der Torsallerhube gegen Südwesten baut sich der klotzige Stock des Lärchkogels auf, welcher schon durch seine Form und durch seine eigentümliche Farbe sehr von den anderen Bergen sich abhebt. Gegen den Sunk zu ist an ihm als schmales hellweißes Band die Sunkmauer angelehnt, welche er an Höhe übertrifft. Zwischen der Sunkmauer und dem Lärch-

kogel ist ein 1510 *m* hoher flacher Sattel gelegen und gegen diesen Sattel zieht vom Graphitwerk aus ein kleines, steiles Tälchen hinauf, in welches man von der Handlershube aus leicht hineinkommt. Immer die steil aufsteigenden Kalke der Sunkmauer zur Linken wandert man über graphitführende Schichten hinein; diese Schichten streichen nicht in der gewöhnlichen Nordwest-Richtung, sondern sie haben eine Drehung im Streichen vollführt, welche wohl durch die Eruptivmasse des Lärchkogels hervorgerufen wurde. In dem Tälchen angelangt steigt man steil und weglos empor über die endlos langen, steilen Schroffenhänge des Lärchkogels. Immer wechseln Graphitschiefer, Konglomerate und feinere klastische Bildungen mit einander ab. Im Talgrund liegen überall diese Schichten. Die Sunkkalke bleiben links davon. An einer einzigen Stelle greifen sie als dünnplattige Kalke über das Tälchen hinüber; es sind hier die tiefsten Schichten des Triebensteinkalkes aufgeschlossen, dieselben dünnplattigen Kalke wie am oberen Ende der Sunkschlucht in der Nähe des Magnesitvorkommens; und wie dort, so finden sich auch hier Versteinerungen; in in reichlicher Menge sind sie vorhanden, leider sind es nur Krinoidenstielglieder und zahlreiche mehr oder weniger verzerrte Korallen, meist wohl Cyathophyllen. Die Kalke zeigen, wie das so häufig ist, Glimmerbelege auf den Schichtflächen. Ihr Streichen verläuft Nord 30 Ost, ihr Einfallen erfolgt unter 15° ca. gegen Westnordwest. Es ist gar kein Zweifel, daß man es da mit den untersten Teilen des Triebensteinkalkes zu tun hat. Diese kleine, übrigens recht undeutlich aufgeschlossene Kalkpartie dürfte durch Verwerfungen begrenzt sein, was um so eher wahrscheinlich ist, als ja einer großen Verwerfung in dieser Gegend eine große Rolle zukommt.

Das Gehänge gegen den Lärchkogel baut sich, abgesehen von dem eben erwähnten kleinen Aufbruch von Plattenkalk, immer wieder aus Graphitschiefer und klastischen Sedimenten in Wechsellagerung auf; diese Gesteine streichen Nord 40 Ost und fallen unter 20° gegen Nordwesten ein. Die härteren klastischen Bildungen (Konglomerate u. s. w.) bilden überall kleine Wandstufen, während die Schiefer ein geringeres Gefälle der Gehänge bedingen, sodaß der ganze Abhang geradezu in

gewissem Sinne gestuft erscheint. An manchen Stellen tritt in den Schiefern auch Graphit auf. An allen diesen Bildungen stoßen die Kalke der Sunkmauer mit einer schnurgeraden Linie ab, sodaß es hier ganz zweifellos sein muß, daß eine Verwerfung vorliegt. Diese in ganz gerader Richtung verlaufende Verwerfung läßt sich über den Sattel 1510 in das Ochselbachtal verfolgen. Die aus den früher gegebenen Zahlen ersichtliche

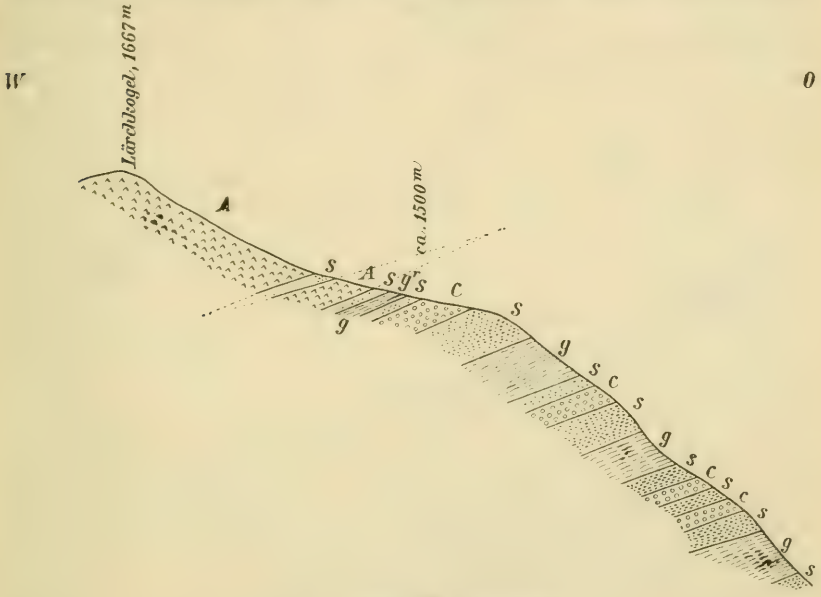


Fig. 25. **Profil am Lärchkogel.**

A = Serpentin
S = Sandstein des Karbons
g = Graphitschiefer
gr = Graphit
c = Konglomerat

Drehung des Streichens wird einerseits durch die Verwerfung andererseits durch das mächtige Serpentinmassiv, das im Lärchkogel kulminiert, hervorgerufen. Von den steilen, von Schroffen durchsetzten Gehängen des Lärchkogels zu dem kleinen, immer in Erörterung stehenden Tal beobachtet man, wie schon öfter erwähnt wurde, die Ablagerungen der graphitführenden Serie in oftmaliger Wechsellagerung. Über den steilen Gehängen markiert dann eine plötzliche Knickung des Hanges das Auftreten des Serpentin. Das Gefälle des Hanges ermäßigt sich

bedeutend und es tritt dort, wo das Gehänge sich zu der ca. 150 *m* höheren Kuppe des Lärchkogelgipfels wieder steiler aufschwingt, ein Quellenhorizont auf, der mit dem Serpentin zusammenfällt. Von dem Hange unterhalb des Serpentins bis zum Gipfel des Lärchkogels beobachtet man von oben nach unten folgende Schichten: 1. Serpentin des Lärchkogelgipfels, ca. 150 *m* mächtig; 2. oberkarbonische Sandsteine, ca. 10 *m* mächtig; 3. Serpentin, ca. 20 *m* mächtig; 4. Graphitschiefer mit einer Einlagerung von ziemlich reinem Graphit, ca. 5 *m* mächtig;

S.

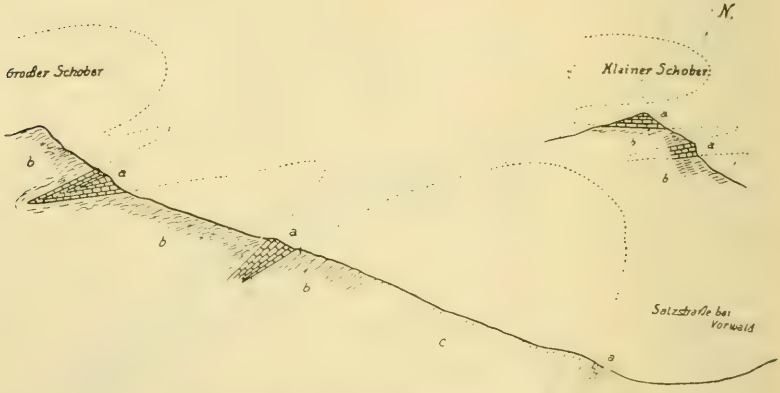


Fig. 26. **Profil durch den Schober bei Wald.**

a = Kalk mit Magnesit
b = Chloritschiefer
c = Serizitschiefer etc.

5. Sandsteine, ca. 5 *m* mächtig; 6. konglomeratischer Sandstein; 7. Graphitschiefer; 8. Konglomerat u. s. w. Aus dieser Schichtfolge und aus dem beigegebenen Profil geht es klar hervor, daß der Serpentin auf das engste mit dem Oberkarbon verbunden ist, daß er als ein Stock in ihm liegt. Auf keinen Fall steht der Serpentin in einem stratigraphischen Verhältnis zum Kalk der Sunkmauer (Triebensteinerkalk), was ja eine natürliche Folge der engen Verbindung des Serpentins mit dem Oberkarbon ist. Der Serpentin stößt auch an keiner Stelle mit dem Kalk zusammen, da er auch dort, wo die beiden Gesteine einander am nächsten kommen, von dem Kalk durch einen

Streifen von Graphitschiefer und zugehörigen Bildungen getrennt wird. Dieser Schieferstreifen, welcher die Trennung bewirkt, zieht über den Punkt 1510 zwischen der Sunkmauer und dem Lärchkogel durch. Geradeso wie in jenem kleinen Tal, das vom Graphitwerk im Sunk gegen jenen Punkt hinzieht, so stößt auch hier der Schiefer ganz scharf an dem Kalk ab. Von der Einsenkung, Punkt 1510, reichen die Schiefer bis auf die erste niedrige Vorkuppe des Lärchkogels hinauf, dort erst löst sie der Serpentin ab, welcher dann über die ganze Strecke bis zum Gipfel anhält. Dabei erreicht der Serpentin eine Mächtigkeit von ca. 200 *m*, während er weiter im Nordwesten eine solche von ca. 350 *m* hat. Vom Punkt 1510 gegen den Ochselbach durch einen kleinen Wasserriß weglos absteigend, trifft man zuerst immer oberkarbonische Schiefer, dann aber verläuft die kleine Wasserrunse genau auf der Grenze von Schiefer und Kalk, die auch hier eine haarscharf gerade Linie ist. Die beiden Bildungen stoßen scharf aneinander ab und die Grenze zieht dann weiter herab in den Ochselbachgraben, wo der Kalk von ca. 1260 *m* an abwärts ansteht. In der Wasserrunse kann man an vielen Stellen die Hand an die Verwerfungskluft legen. Im Ochselbachgraben wird an einzelnen Stellen unter dem Triebensteinkalk der Sunkmauer das Liegende sichtbar; so beobachtet man dort, wo aus dem Kalk die schon einmal erwähnte Vaucluse quelle hervortritt, graphitischen Schiefer unter dem Kalk. Der Antigoritserpentin des Lärchkogels, welcher eine bedeutende Ausdehnung hat, liegt östlich von der Hölleralpe über den Chloritschiefern daselbst; jedenfalls ist er auch in sie eingedrungen wie in das Oberkarbon, genau läßt sich das nicht sagen, weil hier die Aufschlüsse dazu zu schlecht sind.

Der Schwarzenbachgraben, dessen geologische Verhältnisse teilweise schon bei der Besprechung der Umgebung der Hölleralpe angeschnitten wurden, bietet geologisch recht wenig, schon wegen der ganz außerordentlich schlechten Aufschlüsse, die dieses Tal in unangenehmer Weise überall auszeichnen. Der Talausgang (Punkt 799 westlich vom Orte Schwarzenbach) wird von serizitischen Quarziten gebildet, über welchen Graphitschiefer und Serizitschiefer in oftmaliger Aufeinanderfolge

liegen. Das Streichen dieser Bildungen schwankt im allgemeinen zwischen Nord 20 West und Nord 40 West; das Einfallen ist in diesen verdrückten Bildungen sehr verschieden gestaltet. Kleine, manchmal ganz günstig aufgeschlossene Verwerfungen komplizieren noch die Lagerungsverhältnisse. Die Chloritschiefer, welche ich vom Ausgang des Sunkgrabens in das Tauernbachtal bei der Sunkbrücke erwähnt habe, streichen auch hier durch (ca. in 1050 *m* Höhe). Ein kleines Stück weiter talaufwärts kommt man in die durch Graphitführung ausgezeichneten Schichten, welche ebenfalls aus dem Sunk hieher streichen. Die folgenden Teile des Schwarzenbachgrabens bis zur Pacheralpe zeichnen sich durch eine starke Überrollung mit Schutt und durch Moränenbedeckung aus; es ist daher fast nichts von dem Anstehenden zu sehen. Zu erwähnen wären nur noch die Kalke, welche von Punkt 1561 bei der Hölleralpe über den Graben hinüberstreichen und scharf markierte, helle, auffallende Pfeiler auf beiden Talseiten bilden.

Die graphitführenden Schichten streichen über den Kreuzberg weiter und führen in den Lorenzergraben (auch Petal genannt) hinüber, wo auch ein Abbau auf Graphit besteht. Von dem Lorenzergraben gab schon Stur (Lit.-Verz. Nr. 23) ein schematisches Profil, das die Schichten in steiler Stellung zeigt. Paul (Lit.-Verz. Nr. 48) machte über das Graphitwerk im Petal einige wichtige Mitteilungen, auf welche weiter unten noch zurückzukommen sein wird. H. v. Foullon (Lit.-Verz. Nr. 60) beschrieb, allerdings nicht ganz zutreffend, den im Tal auftretenden Serpentin, mit welchem sich dann später Döll (Lit.-Verz. Nr. 89) beschäftigte. Am Kalvarienberg bei St. Lorenzen liegt in Schiefern ein Ausbiß von Graphit. Am Ausgang des Lorenzergrabens in das Paltental stehen Serizitschiefer an, welche noch deutlich einen klastischen Charakter tragen; sie wechsellagern mit Graphitschiefern. Bei der zweiten Umbiegung des Tales, wo der Graben nach kurzem Lauf in westöstlicher Richtung wieder in fast nordsüdlicher Richtung umschwenkt, liegt auf der linken Seite des Tales gleich neben der Straße ein kleiner Aufbruch von Antigoritserpentin. Die ganzen Gehänge der Umgebung (die nächste Umgebung des Serpentins ist nicht aufgeschlossen) besteht aus Serizitschiefer.

Ich kann nicht entscheiden, ob man es hier wirklich mit einem anstehenden Serpentin zu tun hat oder ob nur ein allerdings sehr großer Block hier in der Erde steckt. Die geringen Aufschlüsse verbieten es direkt, diese Frage zu beurteilen; dafür, daß es sich um ein Rollstück handelt, spricht der Umstand, daß dieser Aufbruch in einer kleinen Terrasse liegt. Weiter talaufwärts stehen immer Serizitschiefer an, geradeso wie am Ausgang des Tales. Bis zu der Stelle, wo man in Analogie mit dem Sunk und dem Schwarzenbachgraben die grünen Schiefer erwarten muß, reichen die gewöhnlichen „Grauwackenschiefer". Dann treten plötzlich in der streichenden Fortsetzung des Chloritschieferzuges an der Straße sehr gut aufgeschlossene Diabase und Chloritschiefer auf. Döll erwähnt kurz diese Gesteine: „Der Grünschiefer ist dem in diesem Tale das Hauptgestein bildenden Quarzphyllit konkordant eingelagert, gegen sein Liegendes führt er eine Lage von Strahlsteinschiefer von grünlichgrauer Farbe". In dem großen Aufschluß an der Straße sind deutlich drei Lagen von körnigem Gestein zu beobachten, welche durch zwei schieferige Schichten getrennt werden.

Von diesem Aufschluß talaufwärts kommt man in die graphitführenden Schichten. Bei der Brücke vor dem Graphitwerk findet man schöne Aufschlüsse in den Graphitschiefern und diese Schiefer halten mit ihren Zwischenmitteln talaufwärts ein kurzes Stück an; sie entsprechen der graphitführenden Serie des Sunk, wenn auch das Zwischenmittel der Graphitschiefer hier kein konglomeratisches ist. In den Graphitschiefern geht ein Abbau auf Graphit um, in welchem Paul sieben übereinanderliegende Graphitlager nachgewiesen hat. Über dem Graphitwerk folgen dann klastische Gesteine, welche als quarzitische Serizitschiefer zu bezeichnen sind; sie fallen unter die graphitführenden Schichten ein. Beiläufig zehn Minuten über dem Graphitwerk hat der dort schluchtartige Lorenzergraben einen kleinen Antigoritserpentinstock durchrissen. Der Serpentin liegt in quarzitischen Serizitschiefern. In dem Serpentin kommt auf Klüften viel Talk vor; nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Bergverwalters Wenger im Sunk soll der Talk hauptsächlich an der Grenze von Serpentin und Karbonschiefer liegen, ein Verhältnis, das heute wegen des Verbruches der

Stollen nicht mehr zu beobachten ist; ebenfalls einer liebenswürdigen Verständigung des Herrn Bergverwalters Wenger verdanke ich die Nachricht, daß unter dem Serpentin Graphitschiefer anstehen; es dürfte sich also um eine kleine stockförmige Serpentinmasse handeln. Der Serpentin verursacht eine kurze Talschlucht. Von ihm aufwärts folgen in bunter Reihe Graphitschiefer, Serizitschiefer, dann auch Quarzite und selbst ein Kalklager.

Die Gruppe der Grauwackengebilde streicht am untersten Teil des zum Paltental sich absenkenden Gehänges des aus Gneis bestehenden Zuges Hochhaide—Stein am Mandl weiter. Es erscheinen da dann regelmäßig fortstreichende Kalkzüge in den Schiefern eingelagert, welche morphologisch sehr hervortreten. Es sind diese Kalke denjenigen des Schober—Höller-alpenzuges gleichzustellen und als gefaltete Einlagerungen in den Schiefern anzusehen. Von besonderem Interesse ist ein Profil, das sich zwischen dem Schloß Strechau bei Rottenmann und dem Zusammenfluß von Rohrachgraben und Strechenbach beobachten läßt. Das Schloß Strechau steht auf einem sehr steil nach Süden einfallenden Kalk, der im Schiefer eingewickelt ist; es ist das einer jener Kalkzüge, die auch bei Rottenmann durchstreichen. Von dem Kalk gegen Süden folgen Schiefer, auch viel Graphitschiefer, mit mehreren Lagen von Kalken. Dort, wo am Eingang des Strechengrabens (ca. 1 *km* nach der Abzweigung des Weges in die Strechen von der Paltentaler Hauptstraße) eine Einengung des Grabens vorhanden ist, streicht ein mächtiges Lager von blauem halbkristallinischen Kalk durch; dieser Kalk steht sehr steil. Mit dem Kalk zusammen kommt in der Taltiefe ein grünes Gestein vor, das zum Teil einen schieferigen, zum Teil einen massigen Habitus zeigt. Im Dünnschliff ergab sich seine Zugehörigkeit zu den Diabasen. Während man unten im Tal über das Verhältnis des grünen Gesteines zu den Kalken keinen sicheren Anhaltspunkt findet, ist am Gehänge der Kontakt aufgeschlossen; auf dem Wege, der vom Gehöft Gruber beiläufig immer in derselben Höhe in den Graben hineinführt, liegt an der steilen Biegung des Weges ein ausgezeichneter Aufschluß, der den steilstehenden Kalk und den durch ihn gehenden Durchbruch

des Diabases in vorzüglicher Weise zeigt. In dem bankig abgesonderten Kalk setzt der ca. 1—2 *m* mächtige Gang auf. Neben dem bankigen Kalk kommen in der nächsten Nähe auch Plattenkalke und Kalkschiefer vor, welche wieder von verschiedenen Schiefern, besonders Serizitschiefer, unterlagert werden. Darunter folgen dann Gneise. Die Stellung der Diabase zu den Kalken ist von hervorragender Wichtigkeit für die Beurteilung der Altersfrage der Chloritschiefer der Grauwackenzone.

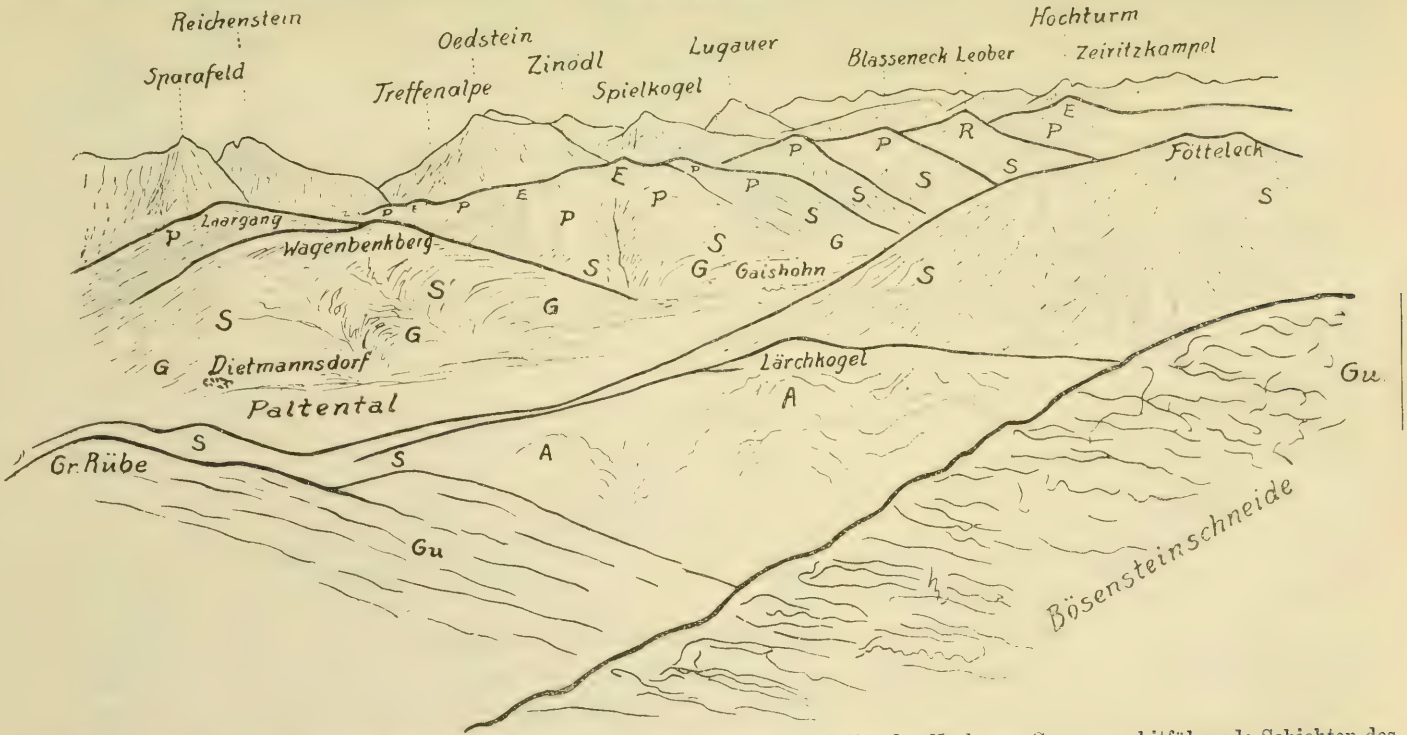
Die Schiefer und Kalke lassen sich noch ein Stück in das Ennstal hinauf verfolgen; sie stehen z. B. noch am Fuß des Grimming an. Dann scheint eine Unterbrechung in den Grauwackendecken vorhanden zu sein. Nach dieser Abschweifung kehre ich wieder in das Gebiet von Trieben zurück.

Der Lorenzergraben zeigt nichts anderes als die ihm parallelen Täler, bemerkenswert ist er nur durch seine Serpentinaufbrüche. Der Tauern-(Wolfs-)graben zeigt von der Sunkbrücke bis Trieben eine Wechselfolge von verschiedenen Serizit- und Graphitschiefern. Es ist keine einheitliche Schichtfolge, sondern eine Reihe von spitzen Falten, welche an der Straße am rechten Gehänge und ergänzend dazu im Graben selbst und an der Holzförderbahn zur Beobachtung kommen. Aus ganz ähnlichen Gesteinen ist die ganze Umgebung von Trieben aufgebaut; in das öde Einerlei der schieferigen Ablagerungen bringen kaum der Serizitquarzitzug bei Trieben, ferner die Hornblende- und Zoisitgesteine an der Tauernstraße und der gleich zu erörternde Diabas etwas Abwechslung; eine eingehendere Gliederung erlauben diese ganzen Schiefer nicht. Die Schiefer der Umgebung von Trieben neigen, wie man sich im Wolfsgraben leicht überzeugen kann, sehr zu Rutschungen und erfordern daher eine kostspielige Wildbachverbauung. Ober der ersten großen Rutschung im Wolfsgraben, welche zum alten Magnesitofen (seit dem Hochwasser von 1907 nur mehr als Ruine erhalten) herabführt, findet sich in einer Höhe von beiläufig 900 *m* in den Schiefern ein Stock von Diabas eingelagert, ohne daß die Kontaktstelle mit den Schiefern zu beobachten wäre. Es kommen einzig und allein im dichten Walde einige ober der Steinbeiß-Holzförderbahn herausragende Felsköpfe dieses Gesteines zur Beobachtung.

Die streichende Fortsetzung des Wolfsgrabenprofiles liegt in dem Bergzug Fötteleck und Walderschober. In diesem Gebirgsrücken kommen in besonderer Verbreitung Chloritschiefer, veränderte Diabase und ähnliche Gesteine vor. Diese sind als Fortsetzung des Chloritschieferzuges der Sunkbrücke aufzufassen. Im Streichen läßt sich dieser Zug, der bei der Sunkbrücke als zwei durch Serizitschiefer getrennte Züge entwickelt ist, gegen den Brodjäger zu verfolgen. Das ganze Gebiet zwischen dem Fötteleck bei Trieben und dem Schober bei Wald ist geologisch ungemein einförmig; das öde Einerlei der Schiefer kann den wandernden Geologen wohl zur Verzweiflung bringen, umsomehr, als die dichte Vegetationsdecke jede genauere Unterscheidung verhindert. Selbst die Trennung der grünen Chloritschiefer von den übrigen Schiefern ist nicht durchzuführen und die dahinzielenden Versuche wurden bald, als ich eben die verlorene Liebesmühe einsah, aufgelassen. Im Fötteleckgebiete beginnen Chloritschiefer und Diabase im Wesenkar; über ihnen erscheint das weißsteinähnliche Gestein (sieh Gesteinsbeschreibung), welches am Fötteleckkamm vielfach mit Chloritschiefer wechsellagert, bis der ganze Komplex von Serizitschiefern überdeckt wird. In dieser Weise ist der größte Teil des oben genannten Berggebietes aufgebaut. Eine Trennung ist daher unmöglich.

Weitaus interessanter ist das Gebiet des Schobers bei Wald. Da treten wieder langgedehnte Kalkzüge auf, welche eine kartographische Fixierung und eine Beurteilung der tektonischen Verhältnisse erlauben; nach den öden Schiefergebieten wirkt das Profil des Walderschober wie eine Erlösung. Am Gipfel des kleinen Schobers steht plattiger, marmorisierter Kalk an, der unter 20° ca. gegen Nordosten einfällt; er wird an der Nordseite von Schiefern unterlagert, der Hauptsache nach von Chloritschiefern; diese reichen bis in eine Höhe von ca. 1700 *m* herab; dort folgt unter ihnen ein stellenweise sehr mächtiger, auch magnesitführender Kalkzug, der schon von Wald aus auffallend sichtbar ist. Die Lagerung des Kalkes ist eine sehr merkwürdige; er bildet einen in den Berg eindringenden Keil, welcher überall den Charakter einer liegenden, die Antiklinale gegen Südwesten kehrenden Falte hat. Dem-

Fig. 27. **Blick vom Großen Bösenstein (2449 *m*) auf die Grauwackenberge des Paltentales (im Hintergrunde die Steilwände der Nördlichen Kalkalpen).**



Gn = Gneis und Granit des Bösensteines; S = Schiefer, Quarzite etc. und Kalke des Karbons; G = graphitführende Schichten des Karbons; A = Antigoritserpentin; P = Quarzporphyre und Schiefer der Blasseneckserie; E = erzführender Silur-Devonkalk.

Fig. 28. **Generalprofile durch die Grauwackenzone des Paltentales.**

a = Glimmerschiefer; b = Brettsteiner Kalke; c = Granit und Gneis; d = karbonische Schiefer; e = Karbon-Kalke; f = Triebensteinkalk; g = Blasseneckserie; h = erzführender Kalk; i = Trias und Jura.

entsprechend ist der Kalk an den im Nordosten vortretenden Rippen des Berges sehr mächtig, in den dazwischen liegenden Mulden aber wird er, da man sich dem spitzen Antiklinalkopf nähert, immer schmäler und geringer mächtig. Unter dem kleinen Walderschober findet sich ein vorzüglicher Aufschluß in ca. 1700 *m* Höhe; es erscheinen da zu unterst Chloritschiefer, welcher bei Nord 45 West Streichen fast horizontal liegt; darüber erscheint zunächst eine ca. 1 *m* mächtige Lage von mineralreichem, marmorisiertem Kalk und dann ein 6 bis 8 *m* mächtiger hochkristallinischer Bänderkalk, welcher wieder von Chloritschiefer überlagert wird; das sind die Schiefer unter dem Gipfelkalk des Kleinen Schober; auch der Gipfelaufsatz des Großen Schobers wird von den Chloritschiefern gebildet wie der ganze Kamm bis zur Leckerkoppe. Verfolgt man den Kalk in die breite Mulde zwischen dem Großen und den Kleinen Schober, so beobachtet man die früher erwähnte Verringerung der Mächtigkeit. In der Rippe, die vom Großen Schober gegen Nordosten vorspringt, schwillt der Kalkzug wieder zu bedeutender Mächtigkeit an, um in der Mulde ober der Schoberalpe wieder stark abzunehmen, so stark, daß kaum ein schmales Band übrigbleibt. In dem steilen, gratartigen Kamm, der vom Rücken zwischen dem Großen Schober und der Leckerkoppe über den Punkt 1570 hinabzieht, schwellen die Kalke zu sehr großer Mächtigkeit an; man hat von oben herab auf diesem Rücken zuerst Chloritschiefer, dann unter ihnen die fast horizontal liegenden Kalke (zum Teil plattig entwickelt) und darunter wieder Chloritschiefer. Der Kalkzug läßt sich weiterhin am Gehänge schief durchstreichend bis ins Paltental verfolgen. Unter diesem markant hervortretenden Kalkzug erscheint in steiler Stellung am Gehänge gegen Wald noch ein zweiter und dann bei Vorwald noch ein dritter, welcher dort Pinolit führt. Alle diese Kalke streichen schief am Gehänge aus. Den magnesitführenden Kalkzug habe ich schon in der Umgebung von Wald (beim Wirtshaus „Im Gries“) erwähnt. Vom Magnesitsteinbruch gegen das Gehöft Steinacher zu erscheinen nach diesem Kalk Schiefer. Auf den Abhängen gegen den Schober zu folgen dann darüber unter ca. 45° gegen Südwesten einfallende Kalke (das ist der zweite Kalkzug des

Schober); diese Kalke sind in einem Steinbruch südlich vom Gehöft Steinacher wohl aufgeschlossen. Dieser Aufbruch ist wegen des Umstandes hochinteressant, weil hier mit dem Kalk Chloritschiefer, jedenfalls Diabastuffe, in Berührung kommen. Durch kleine Verwerfungen sind beide Straten so gestellt, daß es aussieht, als ob die Chloritschiefer keilförmig in den Kalk eindringen würden. Das Fallen ist unter 45° gegen Südwesten gerichtet und am Kontakt mit den Schiefern ist der Kalk marmorisiert. Über dem Kalk folgen wieder Schiefer und dann erscheint jener Kalkzug, der als erster unten dem Schober ansteht. Dieser Kalk ist bei Furth aufgeschlossen.

Mit dem Gebiete des Walderschober ist die Grenze meines Arbeitsgebietes erreicht; es erübrigt mir nur noch, die Lagerungsverhältnisse am Bärensolsattel zu erörtern. Zwischen dem Gehöft Beisteiner im obersten Liesingtal und dem Bärensolsattel erscheint ein Kalklager, welches eine Reihe von kleinen Wänden, Beisteinermauer, bildet. Diese Kalke sind in ihrer stratigraphischen und tektonischen Stellung den Kalken des Schober bei Hohentauern an die Seite zu stellen. Vom Beisteinerbauern zur Mauer hinauf ergibt sich ein Profil, das mannigfache Schiefer in Verbindung mit den Kalken zeigt; zu unterst liegen Chlorit-, darüber Graphit- und Serizitschiefer, dann folgen Chlorit- und nochmals Graphit- und Serizitschiefer, über welchen wieder Chloritschiefer auftreten; diese bilden die Unterlage der ca. 30 *m* mächtigen weißen, gut kristallinen Kalke. Über den Kalken folgen sofort wieder Chloritschiefer. Die ganze Schichtfolge fällt unter ca. 10° gegen Nordosten ein. In dieser Gegend hat Döll (Lit.-Verz. 108) Magnesite, bezw. Pinolitmagnesite, nachgewiesen. Es mögen nun alle auf der Karte nicht verzeichneten Vorkommnisse aufgezählt werden: Höller-alpe bei Trieben, Sunk, Schober bei Hohentauern, ferner aus der Umgebung von Wald die Vorkommnisse von der Beisteinermauer, vom Grunde des Bauers Igl auf der Südseite des Walderschobers in ca. 1400 *m* Höhe, dann unter der Schwarzbeeralpe am Walderschober und unter dem Großen Walderschober, ferner von Vorwald und von der Melling.

Damit habe ich meine Ausführungen im Gebiete des Palten- und Liesingtales beendet und ich gehe jetzt zur Er-

örterung der Grauwackengebilde von Johnsbach über, wobei die Frage des Anschlusses derselben an die nördliche Kalkzone kurz zu streifen ist. Es wurde schon bei einer früheren Gelegenheit darauf hingewiesen, daß das dem Johnsbachtale zugekehrte Gehänge des Kammes zwischen dem Spielkogel und der Roten Wand, bezw. Zeiritzkampel, ganz wesentlich einfacher gebaut ist als die Abhänge gegen das Paltental; dies ist darauf zurückzuführen, daß gegen das letztgenannte Tal die im allgemeinen gegen Norden oder Nordosten einfallenden Straten die Schichtköpfe einer abwechslungsreichen Schichtserie exponieren, während gegen das Johnsbachtal zu das Einfallen annähernd mit dem Gehängegefälle zusammenfällt; dazu kommt noch des weiteren der Umstand, daß die höchsten Teile des Kammes zwischen dem Johnsbach- und Paltental nicht aus einer rasch wechselnden Schichtfolge bestehen, sondern aus mächtigen Gesteinsplatten von Quarzporphyr u. s. w. und erzführendem Kalk; und gerade diese allein erscheinen im Johnsbachtale am Gebirgsbau beteiligt.

Ich habe in den vorangehenden Ausführungen das Profil vom Spielkogel zur Treffeneralpe erörtert. In diesem Durchschnitt sind die drei wichtigsten tektonischen Bauelemente des Johnsbachtales vertreten, nämlich die unter dem erzführenden Kalk liegende Blasseneckserie mit ihren mächtig entwickelten Quarzporphyrdecken, dann der erzführende Silur-Devonkalk und die über ihm liegende Blasseneckserie, die durch das Zurücktreten der porphyrischen Massengesteine und durch das Überwiegen klastisch schieferiger Bildungen ausgezeichnet ist. Dabei werden wir mit der charakteristischen Tektonik bekannt; auf der unteren Blasseneckserie liegt wurzellos der erzführende Kalk und dieser wird wiederum von der oberen Blasseneckserie überschoben, wobei in dieser wieder an einzelnen Stellen Schubfetzen von erzführendem Kalk liegen. Auf diese Weise kommen wir zur Ausscheidung eines Hauptzuges von erzführendem Kalk. Dieser Hauptzug beginnt am Spielkogel, wo er im westlichen Gipfel (Punkt 1722) den wasserscheidenden Kamm bildet; seine unmittelbare Unterlage bildet der Quarzporphyr des östlichen Gipfels (Punkt 1754). Auf eine bedeutende Strecke wird der wasserscheidende Kamm von der unteren Blasseneckserie ge-

bildet (Hungerleitnerkogel, Blasseneck) und erst in der Leobnermauer erreicht der erzführende Kalk wieder den Kamm. Der Hauptzug desselben zieht an dem Gehänge gegen das Johnsbachtal durch das Vornkar über das Hochenegg und dem Ohnhardskogel und dann schief aufsteigend zur Leobnermauer. Bei dem nach Norden gerichteten Einfallen zeigt sich naturgemäß die Erscheinung, daß auf den Kämmen zwischen den zum Johnsbach verlaufenden Seitentälern der Kalk weiter nach Süden reicht, während in den Tälern die Blasseneckserie gegen Norden vorstößt. So reicht im Grubgraben die untere Blasseneckserie tief in das Tal hinab, weiter unter die Sabingalpe, während die Höhen rechts und links schon die nach Norden sich senkende Platte des erzführenden Kalkes tragen. Hingegen reicht am Rücken, der von der Placken am Blasseneck gegen das Johnsbachtal sich loslöst, der Kalk ziemlich gegen den Kamm aufwärts und man beobachtet da ein Profil, das aus Quarzporphyr über Serizitschiefer zum Kalk geht. Im Wasserfallgraben reicht der Kamm ziemlich weit nach abwärts, doch streicht er schon am Rücken daneben über der Brunfürter Schwaige durch, um dann in der Leobnermauer den Kamm selbst zu erreichen. Überall ist die tektonische Stellung dieselbe, nämlich die einer gegen Norden sich senkenden Platte.

Aus der Betrachtung des Profiles der Treffeneralpe und des Profiles am Leobnertörl wissen wir, daß die höhere Blasseneckserie auf dem erzführenden Hauptkalkzug liegt. Die Schiefer lassen sich über den Kalken von der Treffeneralpe ins Johnsbachtal hinab verfolgen und auch hier ist das Zurücktreten der Quarzporphyre, ja ihr fast völliges Verschwinden zu beobachten. Es sind der Hauptsache nach Serizitschiefer, neben welchen in bemerkenswerter Weise und in nicht unbeträchtlicher Menge auch Graphitschiefer und dann in wenigen Vorkommnissen auch Chloritoidschiefer vorkommen. Eine genauere Aufeinanderfolge dieser Schiefer zu geben, ist ausgeschlossen. Überall aber ist klar, daß diese Schiefer das Hangende des erzführenden Hauptkalkzuges bilden. Da nun dieser letztere vom Vornkar aus langsam am Gehänge absteigt und südlich vom Gehöft Zairinger den Talboden des Johnsbachtales erreicht, so ist es klar, daß die Schiefer langsam ausspitzen. Auf der gegenüberliegenden

Talseite bilden sie zwar noch das tiefste Fußgestell des Ödsteins, doch sind sie anstehend in dem ungeheuer mit Schutt überkleideten Gehänge nicht zu sehen. Dort, wo der erzführende Kalk ganz in die Talsohle des Johnsbachtales herabkommt, dort bestehen seine höchsten Lagen aus Zellenkalk, der schon in der stratigraphischen Übersicht erwähnt wurde.

Der erzführende Kalk wird bereits südlich vom Kölbl wieder von den Schiefern der oberen Blasseneckserie überlagert, in welche sich mehr oder minder metamorphe Quarzporphyre einschalten. Da nun der Hauptzug des Kalkes immer mehr gegen den Kamm zurückweicht, so gewinnt gegen Osten zu die höhere Blasseneckserie immer mehr an Breite; in den Talschlußgebieten von Johnsbach erreicht sie im Kamm zwischen der Neuburgeralpe und der Roten Wand ihre größte Mächtigkeit. Es wurde bereits in der vorausgehenden Erörterung ausgeführt, daß über den nach Norden absinkenden erzführenden Kalken der Roten Wand am Leobnertörl Serizitschiefer der höheren Blasseneckserie vorkommen. Mit nordöstlichem Fallen legen sich so die Schiefer der höheren Schuppe auf den Hauptkalkzug und die höhere Blasseneckserie reicht bis zur Neuburgeralpe. Sie ist zwar nicht einheitlich, denn es schalten sich hier wie dann auch in der oberen Radmer, kleine Fetzen von erzführendem Kalk ein; dies ist der Fall z. B. am Pleschberg, ein Vorkommen, von welchem Redlich ein Profil gegeben hat (Lit.-Verz. Nr. 162). Im übrigen ist die Folge der Schiefer und der übrigen Gesteine zwischen dem Leobnertörl und der Neuburgeralpe kaum zu gliedern. Die tiefsten Lagen werden von Serizitschiefer, in welchen viele Einlagerungen von graphitischen Schiefern vorkommen, gebildet. Darüber erscheint ein Lager von Porphyren und dann eine mächtige Gruppe von Quarziten, Serizitschiefern und Quarzporphyren in unentwirrbarer Verwicklung; das höchste Schichtglied bilden mächtige Serizitschiefer, auf welchen dann die Werfener Schichten folgen; da auch hier sowie häufig im obersten Johnsbachtale in den Serizitschiefern ganz geschieferte, makroskopisch nicht zu erkennende Quarzporphyre liegen, so ist es unmöglich, eine auch nur annähernd genauere Vorstellung über die Verbreitung

dieser zu erhalten. Jede Detailprofildarstellung müßte unrichtig sein.

Auf der Neuburgeralpe ist die nördliche Kalkzone erreicht; die Grenze derselben gegen die „Grauwackengebilde" zieht von dieser Alpe über das Gehöft Schaidegger zum Ebnerbauern und von da weiter in das breite Johnsbachtal hinaus, wobei vom Kölbl abwärts Grauwackenschiefer auch auf die rechte Talseite hinüberreichen. Es erübrigt jetzt noch, die Darstellung des Anschlusses der Grauwackendecken an die Kalkalpen zu geben. Ich muß da gleich betonen, daß es mir nicht möglich ist, eine Tektonik der südlichen Gesäuseberge zu geben, denn die Entwirrung der ungeheuer verwickelten Lagerungsverhältnisse war einerseits nicht im Rahmen meiner Arbeit gelegen, andererseits hätte die Zeit nicht dafür ausgereicht; ich werde mich daher an die vorzügliche Darstellung A. Bittners halten (Lit.-Verz. Nr. 72), welche ich nur in einigen Punkten ergänzen kann. Bittner hat die Leitlinien des Kalkhochgebirges zwischen der engen Schlucht des unteren Johnsbachtales, der Enns und dem Erzbach festgelegt. Im Bergkamme des Ödstein—Hochtor—Planspitze—Zinödl herrscht eine relativ ruhige Lagerung, die von flachen Wellungen durchzogen wird; die geologische Zusammensetzung dieser Berge ist auch eine relativ einfache, indem ein Profil von Gstatterboden zur Planspitze Ramsaudolomit, Carditaschichten und Dachsteinkalk übereinander zeigt. Gegen die gleich zu erwähnende Südgrenze zeigt der so gebaute herrliche Hochgebirgsstock steile, gegen Süden gewendete Einknickungen; Bittner führt solche an der Hochtormasse gegen die Koderniederalpe und gegen die Stadlalpe und von der Zinödlmauer gegen das untere Sulzkar[1] an; der letzteren werde ich später zu gedenken haben. Der relativ ruhig gelagerte Grat des Ödstein—Zinödl wird im Süden von einer höchst auffallenden

[1] Die Spezialkarte, Blatt Admont—Hieflau, und das in Betracht kommende Blatt der Karte 1 : 25.000 enthält eine Reihe von wichtigen Lokalnamen nicht; diese seien hier nachgetragen: Gsuchkar, westlich von der Hüpflingeralpe; Koderhochalpe, nördlich der Stadelfeldmauer bei Punkt 1851; die Koderalpe der Spezialkarte zwischen Punkt 1340 und der Heßhütte heißt Stadlalpe; Rotofen, zwischen Sulzkarhund und Jahrlingsmauer; Pfarralpe ist die Alpe 1315 unter der Stadelfeldmauer.

Längsdepression begrenzt, welche von der Koderniederalpe über die Stadelalpe zum Sulzkar und von da weiter durch den Waaggraben zieht. Diese Depression von Lias, Jura und Kreide trennt die eigentliche Hochtormasse von dem Zug der Jahrlingsmauer—Hausmauer, welcher nach Bittner eine Art von südlichem Gegenflügel darstellt. Die Stellung der Schichten ist in der Hausmauer eine gegen Nordwesten geneigte, in der Jahrlingsmauer liegen die Dachsteinkalke sehr ruhig, an der Südgrenze dieses Zuges sind aber auch hier steile Einknickungen gegen Süden zu beobachten; diese Südgrenze ist bezeichnet durch den Wiesenboden der Koderhochalpe, ferner durch die beiden hohen Scharten, welche die Jahrlingsmauer von der Stadelfeldmauer trennen, durch das Gsuchkar und die Scheucheggalpe. Diese Südgrenze wird stellenweise durch Lias markiert. Südlich davon liegt wieder ein Zug von Dachsteinkalk, welcher vom Gamsstein bei Johnsbach über die Stadelfeldmauer zum langen Gratzug des Lugauer führt. Noch eine andere Scholle liegt südlich davon und streicht vom Neuburgersattel bis zum Wolfbauernhof im oberen Johnsbachtale; Bittner bezeichnet sie als „eine Art von rudimentärem Gegenflügel", als „westliche Fortsetzung des Lugauer Haselkogelzuges".

Wie früher erwähnt wurde, zieht aus der Gegend der Neuburgeralpe über den Schaidegger bis zum Ebner ein Zug von Werfener Schichten; diese sind in ganz typischer Weise als rote und grüne sandige Schiefer ausgebildet und liefern stellenweise schlecht erhaltene Versteinerungen. An manchen Stellen liegt über ihnen Dachsteinkalk; darüber folgt Liaskalk und liassische Spongienmergel, welche beide zwischen dem Ebner- und dem Wolfbauernhof direkt an die „Grauwackenschiefer" angrenzen. Die Profile, die man aus dem obersten Johnsbachtale (vom Ebner aufwärts) in nördlicher Richtung über den „rudimentären Gegenflügel", welcher auch morphologisch sehr hervortritt, gegen die Südhänge der Stadelfeldmauer legt, zeigen in ganz leise gegen Norden geneigter Lagerung zu unterst unmittelbar über den Schiefern der oberen Blasseneckserie die Werfener Schichten, denen stellenweise Dachsteinkalk folgt; dann liegt darüber das durchlaufende Band der Liaskalke, welche wieder von den Liasmergeln über-

lagert werden. Ein derartiges Profil beobachtet man z. B. vom Ebner bis in die Nähe der Alpe, welche in ca. 1150 *m* Höhe nordnordwestlich von diesem Bauernhaus liegt; die Mergel sind sehr schlecht aufgeschlossen. Knapp unter den Hütten ist ein kleiner Aufschluß vorhanden, welcher rote und grüne Werfener Schichten in horizontaler Lagerung entblößt; diese Werfener Schichten liegen in ganz klarer Weise über der eben erörterten Schichtserie, womit der Nachweis erbracht ist, daß über Bittners „rudimentärem Gegenflügel" noch eine höhere Schuppe liegt; ob dieses Vorkommen von Werfener Schichten zum Dachsteinkalk der Jahrlingsmauer gehört, lasse ich unentschieden. Das obere Band von Werfener Schichten läßt sich am Gehänge gegen die Pfarralpe ein Stück Weges weiter verfolgen. Über diesen untertriadischen Straten scheinen, nach Rollstücken zu urteilen, blaue Kalke vom Aussehen der Guttensteinerkalke zu liegen. Blickt man von den oberen Werfener Schichten in der Nähe der Pfarralpe gegen Süden, so beobachtet man deutlich, wie sich die Liaskalke der Ebneralpe unter sie einsenken.

Der Bach, der von Punkt 1142 bei der Neuburgeralpe nach Johnsbach führt, fällt fast genau zusammen mit dem Bande der unteren Werfener Schichten, welche direkt auf der oberen Blasseneckserie liegen. Südlich von der Neuburgeralpe streicht der Liaskalk über den Punkt 1142 und Punkt 1298 zum Ebner. Auf der Neuburgeralpe liegen liassische Mergel und dasselbe ist der Fall am Neuburgersattel, wo sie im Verein mit Liaskalk direkt auf den Grauwackenschiefern liegen. Ob die Dachsteinkalke des Haselkogels auf den Spongienmergeln liegen und ob die Liasmergel des Hüpflingerhalses unter den Dachsteinkalken der Spitzen südlich vom Gsuchkar liegen, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen. Jedenfalls dürfte der Zug der Stadelfeldmauer nicht im Lugauerzug sein tektonisches Äquivalent haben, wie Bittner das annimmt.

Auf der Strecke Wirtshaus Kölbl in Johnsbach zur Heßhütte auf dem Ennseck hat man Gelegenheit, durch die verschiedenen Schollen der südlichen Gesäuseberge zu kommen. Auf den Gehängen westlich vom Wolfbauernhof kann man jedenfalls triassische Schichten beobachten, welche mit ca. 30°

Nordfallen einsinken; es sind weiße und blaue Kalke, dann Sandsteine, welche in ihrer stratigraphischen Deutung unklar sind; auch Rollstücke von Rauchwacken mit zerdrückten unbestimmbaren Versteinerungen finden sich. Beim Wolfbauern-Wasserfall und ein Stück am Gehänge aufwärts findet man Rollstücke von Werfener Schichten, von welchen es vollständig unklar ist, ob sie sich mit dem einen oder dem anderen Zuge des „rudimentären Gegenflügels" parallelisieren lassen. Zwischen dem Wolfbauern-Wasserfall und der Koderniederalpe streicht der Zug der Stadelfeldschneide—Gamsstein durch; es sind sehr steil nach Süden einfallende Dachsteinkalke, welche im Gamsstein fast senkrecht stehen. Im Gamsstein treten diese hochaufgerichteten Dachsteinkalke an die flachliegenden Schichten des Dachsteinkalkes im Ödstein heran, ohne daß zwischen beiden ein Übergang bestände; daraus, wie aus dem Umstand, daß vom Sulzkarhund her Liaskalk in Westnordwest-Richtung an einzelnen Stellen im Dachsteinkalk eingezwickt gegen die Koderniederalpe herzieht, muß geschlossen werden, daß vom Sulzkarhund bis zum Gamsstein die eigentliche Hochtormasse von den südlichen Schollen durch einen großen Bruch getrennt wird. Unter den nach Süden einfallenden Dachsteinkalken der Stadelfeldmauer erscheint jener Schichtkomplex, den Bittner beschrieben hat; es sind mächtige Halobia rugosa-Schiefer mit kalkigen Lagen, dann bunte, graue, graugrüne, zum Teil auch rote hornsteinführende Knollenkalke (Hüpflinger Kalke) und helle, zum Teil rötliche, an Hornstein arme, zumeist an solchem freie Kalke. Es scheint, daß sich diese Schichten auf die Dachsteinkalke der Jahrlingsmauer hinauflegen. Die Dachsteinkalke der Jahrlingsmauer liegen recht flach und zeigen an ihrer Südgrenze steile Einknickungen gegen Süden; sie spitzen nördlich von der Koderniederalpe zwischen der Hochtormasse und dem Gamssteinzug aus. Zwischen ihnen und dem Dachsteinkalk des Zinödl und der Zinödlmauer liegt am Sulzkarhund Lias, und zwar in derartigen Lagerungsverhältnissen, daß auf beiden Seiten der Dachsteinkalk in horizontaler Lagerung an den Lias herantritt; es erweckt so den Eindruck, daß der Lias zwischen einem Doppelbruch abgesunken ist. An den Dachsteinkalk des Zinödl lehnen sich Liasmergel, in welchen Kalke vor-

kommen (z. B. die Figur des Hundes); die Mitte der Liaspartien am Sulzkarhund nehmen die Kieselkalke des Rotofens ein, welche in sehr schöne Falten gelegt sind. Die Schuttbedeckung im oberen Sulzkar und die Moränen bei der Sulzkaralpe verhindern die weitere Verfolgung des Liasprofiles. Hierlatzkalke und rote Adnether-Marmore trifft man im unteren Sulzkar, wo sich auch Versteinerungen (Brachiopoden etc.) finden; man kann an den tiefsten Partien der Zinödlmauer über dem unteren Sulzkar rote Liaskalke an den Dachsteinkalken klebend beobachten. Ein nicht unwichtiger Umstand ist noch zu erwähnen; an dem Ausläufer des Hochzinödl gegen den Sulzkarhund und an der Zinödlmauer kann man den Dachsteinkalk in einer Lagerung beobachten, welche den Gedanken nahelegt, daß man hier liegende Falten vor sich hat (vielleicht eine Art von Gipfelfaltung?).

Jenseits des Hartelsgrabens setzt sich der Dachsteinkalk des Zinödl im Goldeck und der Zug der Jahrlingsmauer in der Hausmauer fort; der letztere verschwindet in der Nähe der Scheucheggalpe. Ein Profil vom Lugauerkamm durch das Gesäuse zum Hartelsgraben zeigt ein konstant gegen Nordosten, bezw. Norden gerichtetes Einfallen der Bauelemente des Gebirges. Der Zug des Lugauergrates beginnt am Haselkogel, wo noch eine ruhige Lagerung des Dachsteinkalkes herrscht; dieser richtet sich dann im Streichen über den Lugauer und Zwölferkogel zu steilem Nordwestfallen auf und unter dem Dachsteinkalk der Südostflanke des Lugauer erscheinen zweimal Werfener Schichten in unaufgeklärten Lagerungsverhältnissen; eines von diesen Bändern des Werfener Niveaus gehört zu den Werfener Schichten des rudimentären Gegenflügels; es ist auch fraglich, ob die Werfener Schichten des Perlmoossattels nicht über den Dachsteinkalken des Stanglkogels lagern. Der Dachsteinkalk des Lugauer trägt bei der Scheucheggalpe und „auf dem Polster“ Lias und dieser endet ober der Wasserklause im Hartelsgraben (unter der Hüpflingeralpe). Auf diesem Lias erscheint in der Hausmauer wieder Dachsteinkalk, welcher in stufenartigen Falten nach Norden absinkt; dieser Dachsteinkalk trägt den Jura des Waagsattels und man kann bei den vorliegenden Lagerungsverhältnissen nicht im Zweifel sein, daß

über diesem der Dachsteinkalk des Goldeckes liegt, welcher auch die Gosau des Waaggrabens überlagert. So tritt im Gebiete zwischen dem Lugauer und dem Gesäuse klar eine weitgehende Schuppenstruktur hervor, während in den Vorlagen des Hochtors die Lagerung nicht so klar zutage liegt. Ich habe noch kurz die Stellung der Trias in der Berggruppe des Reichensteins—Sparafeldes zu erwähnen. Dort herrscht ein lebhaftes Südfallen und dieses kontrastiert sehr zu der ruhigen Lagerung im Hochtormassiv, dessen streichende Fortsetzung der Reichenstein darstellt. Es scheint, daß die enge Schlucht des Johnsbachtales einer Querstörung entspricht. Die Lagerung im Reichenstein ist derartig, daß die Triaskalke mit einer schiefen Fläche an den Grauwackenschiefern abstoßen; das kann keine normale Lagerung sein; ich vermute, daß hier die Grenze mit einem schief durchgehenden Bruch zusammenfällt, der in der Verlängerung der Störung Sulzkarhund—Gamsstein liegt; Sicherheit könnte nur die genaue Feststellung der Grenze zwischen der Grauwackenzone und der Trias des Reichensteins geben, eine solche ist aber in dem von Schutthalden bedeckten Terrain unmöglich. So sehen wir im östlichen Gebiet eine gut entwickelte Schuppenstruktur in den Grenzgebieten, im mittleren Teile einen etwas verdeckten ähnlichen Bau und im Westen eine Störung an der Grenze gegen die Grauwackenzone.

Dritter Teil.

Allgemeine stratigraphische und tektonische Ergebnisse.[1]

Die in den vorstehenden Zeilen gegebenen Erörterungen sind absichtlich in großer Breite gegeben, wenn dadurch auch die Lesbarkeit der Abhandlung sehr herabgesetzt ist. Aber ich ging von dem Gedanken aus, daß die Erörterung der Beobachtungen von größter Bedeutung ist, zumal in einem derartig

[1] Siehe dazu F. Heritsch. Geologische Untersuchungen in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. III. Die Tektonik der Grauwackenzone des Paltentales. Sitz.-Ber. d. Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem. naturw. Kl. Bd. CXX., Abt. I. 1911. — Dort ist auch ein Kärtchen abgedruckt.

wenig bekannten Gebiet; ich habe auch so oft schon die Erfahrung gemacht, daß die genauen Angaben der ältesten und der älteren Beobachter von großem Werte sind und auch heute noch bei gänzlich geänderten theoretischen Anschauungen die beste Übersicht geben; denn die Beobachtungen stehen über jeder Theorie. Wenn ich auch auf dem Boden der Deckentheorie stehe, so darf ich doch nicht meinen, daß die Deckentheorie das einzig Richtige ist, über das es hinaus nichts weiter gibt; auch diese Theorie ist nur ein Schritt auf der aufsteigenden Bahn der Erkenntnis. Daher habe ich meine Beobachtungen, nicht meine theoretischen Vorstellungen dargestellt; denn so glaube ich, eine Arbeit geleistet zu haben, die als positive, über den Theorien stehende zu betrachten ist.

Wenn ich die Ergebnisse meiner Studien überblicke und die theoretische Erklärung dazu gebe, so muß ich zuerst auf stratigraphische Fragen, dann auf die tektonische Erörterung eingehen. Als wichtigstes Ergebnis für die Gruppe der „Grauwackenschiefer" ist die Tatsache hervorzuheben, daß alle die Gesteine, die Serizitschiefer, Quarzite, Graphitschiefer, Konglomerate, Chloritschiefer u. s. w. als stratigraphisch zusammengehörig anzusehen sind, daß sie also nicht in zwei oder mehrere verschiedene Gruppen gebracht werden können; aus vielen Detailangaben dürfte diese wohl hinreichend klar geworden sein; dieser Tatsache entspricht die fazielle Vertretung der einzelnen Schiefer. Auch die massigen Gesteine sind innig mit dem Karbon verknüpft, sie haben es nicht nur durchbrochen, sondern sie nehmen als Decken (Quarzporphyr von Tregelwang u. s. w.) ebenso wie die mit ihnen verbundenen Tuffe (Chloritschiefer) am Aufbau Anteil; hier ist von großer Wichtigkeit der Durchbruch des Diabases durch die Kalke in der Strechen, welcher die innige Verknüpfung beider zeigt. Für einen Teil der massigen Gesteine wird man daher dasselbe Alter annehmen müssen, wie es die Schiefer überhaupt aufweisen, man wird also ihnen eine ins Karbon fallende Eruptionszeit zuschreiben müssen. Dagegen müssen die Antigoritserpentine jünger sein, da sie in karbonische Schiefer intrudiert worden sind. Abgesehen von dem massigen Gesteine

muß man in allen anderen veränderte Sedimente sehen. Man muß dem allerdings spärlichen Versteinerungsinhalt entsprechend terrestrische und marine Sedimente erkennen. Rein mariner Entstehung sind alle Kalke des Gebietes; vielleicht ist auch ein Teil der veränderten klastischen Bildungen im flachen Meere abgelagert. Der übrige Teil der karbonischen Gesteine ist terrestrischer Entstehung, man sieht dies vielen von ihnen noch in deutlicher Weise an (z. B. den Konglomeraten).

In der Blasseneckserie muß man eine stratigraphisch zusammengehörige Bildung erkennen, welche Gesteine der Quarzporphyrfamilie und dieser nahestehende Eruptiva und dann veränderte Sedimente umfaßt. Auch hier ist die Umwandlung wie beim Karbon auf dynamometamorphem Wege geschehen. Die stratigraphische Stellung dieses tektonischen Elementes ist nicht klar; wenn der Kontakt mit dem Karbon ein normaler wäre, dann würde ich nicht zögern, Redlichs Annahme vom permischen Alter der Quarzporphyre zuzustimmen; da der Kontakt, wie gleich erörtert wird, kein normaler ist, so fällt die Grundlage der Annahme Redlichs. Ich wäre eher geneigt, ein karbonisches Alter in den Bereich der Möglichkeit zu ziehen.

Bezüglich des erzführenden Silur-Devonkalkes muß es unentschieden bleiben, ob man in den petrographisch verschieden ausgebildeten Kalken fazielle oder Altersverschiedenheiten sehen will. Die Aufstellung einer besonderen, von dem Kalke verschiedenen „Eisenerzformation“ ist haltlos, denn die epigenetischen Erze sind aus dem Kalk hervorgegangen. Da aber die Erze auch im Liegenden der Kalke, in den Gesteinen der Blasseneckserie, auf welchen die Kalke als Decke liegen, vorkommen, so geht daraus hervor, daß der Prozeß, der die Erze schuf, nach der Überschiebung eingetreten ist; er kann daher nicht mit dem Vorkommen eines Eruptivgesteines in Verbindung gebracht werden.

Die tektonischen Ergebnisse können nicht allein bezüglich des Paltentales gelten, es hat sich gezeigt, daß die Grundzüge des Deckenbaues der Grauwackenzone sich in derselben Weise zum mindesten vom Ennstal bis zum Semmering verfolgen lassen. Wenn ich zuerst auf die kleinen Züge der

Tektonik, auf rein lokaltektonische Fragen hinweise, so muß ich zuerst die Stellung der Kalkzüge erörtern, die uns zwischen Gaishorn und Kallwang entgegentreten; sie zeigen zum Teil einen reinen Faltencharakter, so z. B. am Walderschober, am Brunnebenkamm, bei Gaishorn, wo überall die Kalke faltenartige, in die Schiefer eindringende Keile vorstellen; an vielen anderen Stellen aber stellen die Kalke Einlagerungen in den Schiefern vor, welche nichts von einer Faltung zeigen. Wir müssen die Kalke mit ihren Faltungserscheinungen, besonders wenn wir dazu noch die Faltungen der Schiefer betrachten, als Hinweise auf große, das Karbon durchsetzende Falten ansehen.

Eine andere Frage von ziemlicher tektonischer Bedeutung ist die Frage nach der Stellung des unterkarbonischen Triebensteinkalkes. Tatsache ist, daß dieser Kalk, der mit Sicherheit nirgends sonst in der Grauwackenzone wiederzuerkennen ist, auf den karbonischen Schiefern aufliegt. Es können nun verschiedene Ausnahmen gemacht werden; man könnte meinen, daß er ein ortsfremder Schubfetzen ist, andererseits könnte man in ihm und in dem unterlagernden Oberkarbon eine invers gelagerte Schichtserie sehen. Eine Entscheidung darüber läßt sich aus den Lagerungsverhältnissen des Triebensteingebietes nicht mit Sicherheit ableiten. Eine andere Frage ist es, wie man sich die auffallende Verteilung des Karbons, das mit seinen graphitführenden Zügen auf der Karte uns entgegentritt, erklären soll; der Umstand, daß im allgemeinen isoklinales Nord-, bezw. Nordostfallen herrscht, macht die Sache nicht einfacher. Wir haben auf den Gneisen und Graniten der Rottenmanner- und Sekkauer Tauern eine von Konglomeraten eingeleitete Serie von Schiefer und Kalken, über welchen der graphitführende Zug Petal—Sunk liegt. Scheinbar auf diesem liegt dann die Schiefermasse, welche den Zug des Fötteleck und dessen streichende Fortsetzung bildet. Über dieser liegt dann das Karbon, das uns am rechten Ufer der Palten unter den Quarzporphyren entgegentritt. Wie verhalten sich diese Schieferzüge zueinander? Ist es eine Wiederholung durch großangelegte Faltung oder sind es Schuppen, die aufeinandergetürmt worden sind? Eine Antwort auf diese Fragen kann

ich nicht geben, die Schiefergebiete mit ihren schlechten Aufschlüssen und ihrer Einförmigkeit geben keinen Anhaltspunkt für ein Urteil. Es ist wie immer bei der Beurteilung tektonischer Fragen: je eingehender und detaillierter die Beobachtungen werden, desto schwieriger und verwickelter ist die Lösung eines im Anfange so einfach erscheinenden Problemes. Dazu kommt in meinem Studiengebiet noch der Umstand, daß die Gleichheit und Einförmigkeit der Schieferlandschaft eine großzügige und ausgreifende Tektonik unmöglich macht. Eine scharf markierte Tektonik tritt erst da ein, wo der Wechsel

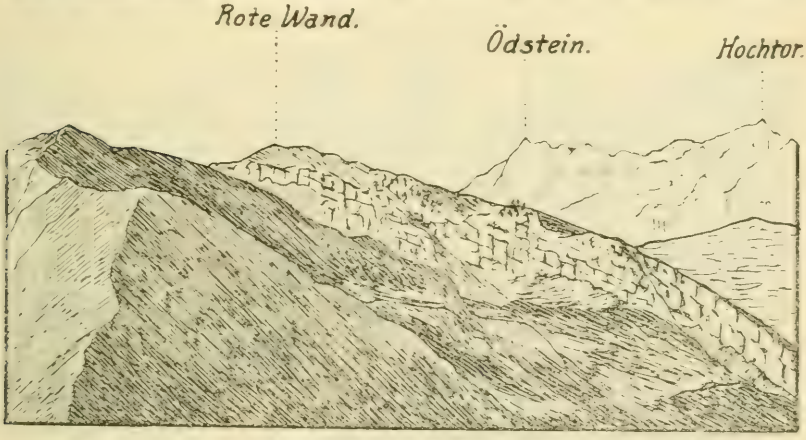


Fig. 29. **Blick auf die Rote Wand vom Hinkareck aus gesehen.**

Der vordere Gipfel besteht aus Quarzporphyr und zugehörigen Schiefern; der eigentliche Rote Wand-Gipfel ist von dem nach Norden absinkenden erzführenden Kalk gebildet.

der Gesteine in regionalem Sinne ein eindrucksvolles Bild des Baues hervorruft. Das ist in der Grauwackenzone des Paltentales dort der Fall, wo die ganze Serie des Oberkarbons unter die mächtigen Quarzporphyrdecken der Blasseneckserie untertaucht, wo neue Bauelemente hinzutreten.

Aus der Betrachtung der Karte ergibt sich, daß wir das Karbonprofil von Wald in die Hölle bei Kallwang verfolgen können. Von da an setzen sich dieselben Schichten, besonders markiert durch die durchstreichenden Kalkzüge, nach Mautern fort, übersetzen dort das Liesingtal und streichen bis St. Michael ob Leoben, von wo an sie der allgemeinen Wendung im

Streichen des Gebirges folgend, in Ostwest-Richtung über Leoben nach Bruck weiterziehen; bei Bruck lehnen sie sich an die Hornblendegneise des Rennfeldmassives, welches die tektonische Fortsetzung des Gneisrückens der Sekkaueralpen ist. In das untere Mürztal streicht das Karbon mit seinen Graphitschiefern und Kalken fort bis zum Graschitzgraben dort endet es nach Vaceks Angabe plötzlich. Karbon erscheint auch nördlich des unteren Mürztales, wo von Kapfen-

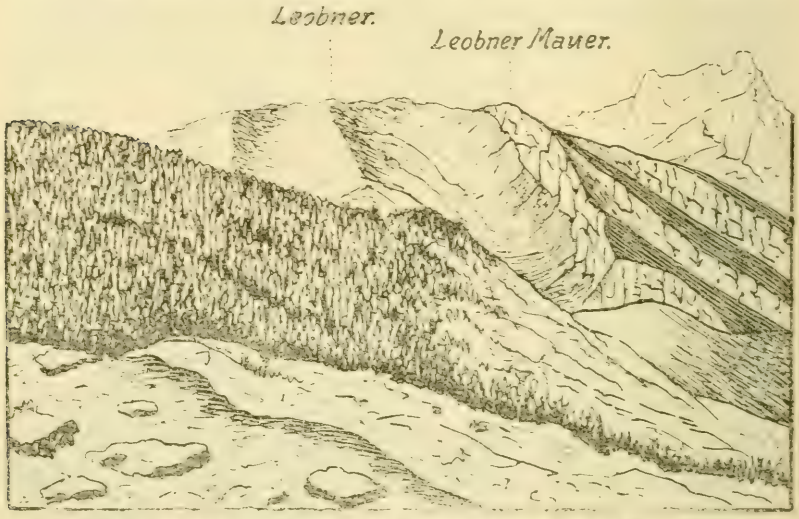


Fig. 30. **Blick von der Roten Wand gegen Leobner und Leobnermauer.**

In der letzteren exponiert der erzführende Kalk den Schichtkopf gegen Süden, nach Norden sinkt er als Platte nieder. Seine Unterlage bildet auch hier die Blasseneckserie.

berg bis Emberg ein Karbonzug durchstreicht. Über diesem Karbonzug erscheint zwischen Kapfenberg und Einöd eine Kalkmasse, welche bei der letztgenannten Lokalität deutlich unter die Gneise der sogenannten Mürztaler Masse einfällt. Damit ist ein neues tektonisches Element in dem Aufbau der Grauwackenzone erreicht.

Der nördlich vom Murtal zwischen Bruck und Leoben sich erhebende Kletschachkogel besteht aus Gneis; dieser Gneis zieht über den Floning weiter, verquert den Törlbach zwischen Törl und Einöd und streicht dann über das Troiseck zum

Veitschprofil, wo er südlich von der Ortschaft Veitsch erscheint. Bei Einöd fällt der früher erwähnte Kalk unter den Gneis ein und wir müssen, da der Kalk das Hangende des Karbons bei Kapfenberg—Bruck bildet, erkennen, daß auch dieses Karbon unter der Gneismasse des Kletschachkogels liegt. Da aber der Gneisrücken auf seinem ganzen Verlauf einen Zug von Karbon trägt, welcher von der Nordseite des Kletschachkogels an über St. Kathrein, Törl, Turnau, Veitsch, Kapellen und ins Semmeringgebiet zieht, so kommen wir zur Erkenntnis, daß in einem Profile vom Rennfeld zum Hochschwab zwei

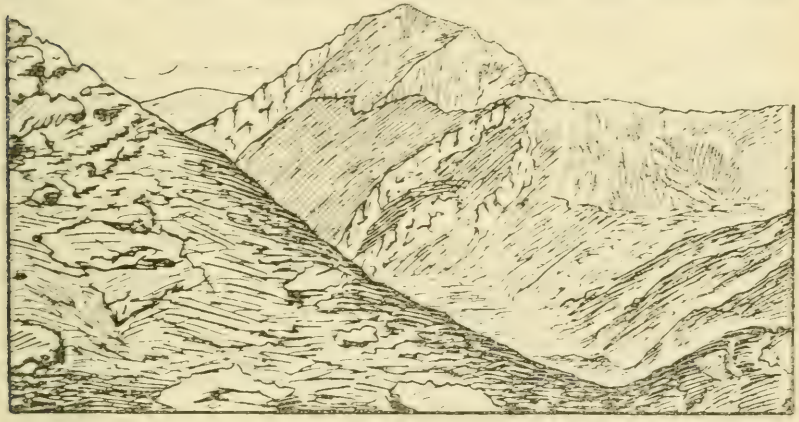


Fig. 31. **Blick auf den Zeiritzkampel von der Roten Wand aus.**
Dasselbe Absinken des Kalkes gegen Norden.

Karbonzüge vorhanden sind, von welchen sich nur der tiefere in das Liesing- und Paltental fortsetzt, während der höhere und der Gneis westlich vom Becken von Trofaiach fehlen. Überall kann man über dem höheren Karbonzug die Quarzporphyrdecken und über diesen und den zugehörigen Schiefern dann als höchste der Grauwackendecken den erzführenden Kalk beobachten. Da aber die streichende Fortsetzung der Quarzporphyrdecken der Gegend südlich vom Hochschwab in denjenigen der Umgebung von Eisenerz, der Radmer und des Paltentales liegt, so muß man aus dem Umstande, daß sich zwischen der streichenden Fortsetzung des Paltentaler Karbons in der Umgebung von Bruck und den Quarzporphyrdecken der

Gneiszug und der höhere Karbonzug befinden, welche im Paltentale keine Fortsetzung haben, schließen, daß im Paltental zwischen dem Karbon und den Quarzporphyren eine Scherfläche durchgeht; daher kann man das Alter der Quarzporphyre nicht indirekt aus dem unterlagernden Karbon erschließen.

Nun habe ich bereits des erzführenden Kalkes gedacht. Wie aus der Detailerörterung zur Genüge hervorgeht, liegt auf den Quarzporphyren des Paltentales wurzellos der erzführende Kalk des Zuges Zeiritzkampel—Spielkogel auf; dieser erzführende Kalk wird wieder von einer Decke von Quarzporphyren und Schiefern überschoben, welche im oberen Johnsbachtale und im Gebiete der Radmer eine große Verbreitung hat. Sowie man also zwei Decken der Blasseneckserie hat, so wird man auch zwei Decken des erzführenden Kalkes unterscheiden müssen; den Zug Zeiritzkampel—Spielkogel muß man als untere Kalkdecke bezeichnen, denn bei Radmer in der Stube und auch an anderen Stellen des Radmertales liegt auf der höheren Schuppe der Blasseneckserie noch eine in Rudimenten erhaltene Decke von erzführendem Kalk. Wir sehen also eine weitgehende Schuppenbildung zwischen der Blasseneckserie und dem erzführenden Kalk, überdies auch ein Anhaltspunkt dafür, daß die Blasseneckserie tektonisch vom Oberkarbon unabhängig ist.

Eine gewaltige Entfaltung des erzführenden Silur-Devonkalkes findet in der Gegend des Reiting, Wildfeldes und des Vordernberger Reichensteines statt. Hoch ragen die weißen Steilwände dieser Berge in die Luft und schaffen so ein Landschaftsbild, das etwas fremdartig in der Grauwackenzone dasteht, gleicht doch das Gebiet morphologisch sehr den nördlichen Kalkalpen. Die mächtige Verbreitung der Kalke bedingt im Liesingtal eine bedeutende Einengung der schieferigen Gesteine der Grauwackenzone. Auf der Südseite des Reiting liegt jenes schon früher erwähnte Vorkommen von Werfener Schichten, welches für die tektonische Position des erzführenden Kalkes so bedeutsam ist; liegen doch hier die untertriadischen Gesteine unter dem Kalk. Das Massiv des Reiting findet seine Fortsetzung im Gebiet des Wildfeldes und Reichensteines,

mit welchem es direkt zusammenhängt. Am Reichenstein-Lins-Grat finden sich Lagerungsverhältnisse, welche ungemein interessant sind. Im Reichenstein beobachtet man ein steiles Nordostfallen der Kalke; es ist die Einfallsrichtung gegen den Prebüchl und die Plattenalm zu gerichtet. Am Reichhals werden die Kalke des Reichensteines von Quarzporphyren unterlagert, welche einen kleinen Schubfetzen bilden, denn unter ihnen liegen wiederum Silurkalke. Zwischen dem Reichhals und dem Lins zeigen diese einen antiklinalen Bau; sie werden vor dem Lins analog dem Vorkommen am Reichhals nochmals von Gesteinen der Blasseneckserie überlagert; es ergibt sich da die Schichtfolge: erzführender Kalk — Quarzkeratophyr — Werfener Schichten — erzführender Kalk — Quarzkeratophyr — erzführender Kalk des Lins; das Auftreten der Werfener Schichten ist ganz besonders interessant, es ist ein Analogon zu den Werfener Schichten am Fuße des Reitings. Das Vorkommen der Blasseneckserie in der Form von kleinen Schubfetzen inmitten der großen Kalkmassen zeigt die Intensität des Überschiebungsvorganges, denn man wird wohl die kleinen fremden Massen als Schubsplitter anzusehen haben. Noch eines ist sehr hervorzuheben; es fallen die Kalke des Reichensteines unter die Quarzporphyrdecke ein, welche das Fußgestell des Erzberges bildet und von der Plattenalm zum Prebüchl und von da weiter gegen Vordernberg zieht. Diese Quarzporphyrdecke entspricht der früher erwähnten oberen Schuppe der Blasseneckserie und die auf ihr liegenden erzführenden Kalke am Erzberg und am Polster gehören sonach zur oberen Decke der erzführenden Kalke; besonders im Profile Reichenstein—Polster ist diese Verdoppelung der erzführenden Decken charakteristisch. Manchmal beobachtet man am Kontakt der erzführenden Kalke mit den Werfener Schichten an der Basis der nördlichen Kalkalpen geradezu eine Verknetung; es scheint einer Diskussion wert zu sein, ob man nicht in den sogenannten Grenzschiefern am Erzberg umgewandelte Werfener Schichten sehen soll. Von den beiden erzführenden Decken scheint sich nur die obere bis an das Ostende der Alpen fortzusetzen; immer aber erscheinen die Silurkalke als oberste Grauwackendecke.

Es fragt sich nun, in welchem Verhältnis die Grauwackendecken zu dem lepontinischen Fenster am Semmering stehen. Vorausgeschickt sei da die Bemerkung, daß sowohl am Brenner als auch in dem Gebiete nördlich der Radstädter Tauern die Grauwackenbildungen — das Karbon des Nöslacher Joches, beziehungsweise die Pinzgauer Phyllite — über den Tauerndecken liegen. Es läßt sich etwas Ähnliches auch im Mürztale beobachten. Die Wechselschiefer und Wechselgneise, denen nach H. Mohr ein karbonisches Alter zukommt, tauchen auf der Linie des Stanzertales unter; sie werden da umgeben von einem Kranz von Kalken und gipsführenden Schiefern und Quarziten. Diese tauchen unter die Hornblendegneise südlich vom Stanzertal unter. Bei Kindberg, dann in größerer Verbreitung bei Krieglach, Langenwang und Mürzzuschlag findet man zentralalpines Mesozoikum in inverser Lagerung, welches unter eine Granit-Gneismasse untertaucht, welche von Kindberg an bis Mürzzuschlag das Mürztal im Norden begleitet; diese Granit-Gneismasse ist der Kern einer liegenden zentralalpinen Falte, deren Hangendschenkel zum Teile der mesozoische Kalkzug Kapellen—Pfaffeneck ist. Auf diesem Kalk liegt dann der Gneis, auf welchem der früher erwähnte höhere Karbonzug lagert. In der Gegend von Kindberg—Stanz taucht das sogenannte lepontinische Fenster am Semmering unter das Karbon und die zugehörigen Gneise. Es ist nun bemerkenswert, daß in der Gegend von Oberzeiring, Brettstein und Pustertal unter den Gneisen und Graniten der Sekkauer Tauern — der tektonischen Fortsetzung des Rennfeldes, unter welches die Wechselgesteine des Pretulalpenzuges samt zentralalpiner Auflagerung untertauchen — der Brettsteiner Kalkzug heraustaucht und unter diesem das Glimmerschiefergebirge der Wölzer Alpen, das in gewissem Sinne Beziehungen zu den Wechselgesteinen aufweist. Es ist nicht zu übersehen, daß die tektonische Stellung des Brettsteiner Kalkzuges auffallend ist; leider läßt die Kenntnis seiner Verbreitung kein Urteil zu, in welchem Zusammenhang er zu den Radstädter Decken steht.[1] Wir haben im ganzen Gebiete der Grauwackenzone Deckenbau; auf den

[1] Es muß aber auch in Betracht gezogen werden, ob es sich nicht um Karbon handelt.

Brettsteiner Kalken liegen die Gneise und Granite der Rottenmanner und Sekkauer Tauern, welche das Karbon tragen. Auf dem Karbon liegen wieder die Gesteine der Blasseneckserie und mit diesen in kompliziertem Schuppenbau verbunden die erzführenden Silur-Devonkalke. Am Semmering und im oberen Mürztal erscheinen unter diesen Decken die sogenannten lepontinischen Decken (Tauerndecken), geradeso wie unter den Pinzgauer Phylliten die Radstädter Tauerndecken liegen. Es lassen neuere Studien in anderen Teilen der Grauwackenzone, so in den Kitzbüchler Alpen ganz ähnliche Verhältnisse ahnen, sodaß auch in dem gesamten Gebiete der Grauwackenzone ähnliche tektonische Verhältnisse zu herrschen scheinen. Eine andere Frage ist es um die Wurzeln der Decken, eine Frage, die auch hier die heikelste ist. Nach V. Uhligs Deckenschema der Ostalpen müssen, wie dies ja selbstverständlich ist, die Wurzeln nahe denen der Triasdecken der nördlichen Kalkalpen gesucht werden; es ließen sich da in Kärnten wohl einzelne Gesteinszüge aufzählen, welche ihrer Gesteinsausbildung nach vielleicht als Wurzeln der Grauwackendecken angesprochen werden könnten; doch sind das, wie ja meist bei der Wurzelfrage, nur Vermutungen und ich kann nur die Hoffnung aussprechen, daß es einst gelingen wird, auch diesem Probleme näher zu rücken.

Nun zum Schlusse noch einige Worte über den Anschluß der Grauwackendecken an die nördlichen Kalkalpen. E. Haug hat für den mittleren Teil der Kalkalpen eine Gliederung derselben in vier Decken gegeben; dieses Deckenschema wurde von den österreichischen Geologen angefochten und eine abweichende Reihe von Decken: Voralpine Decke, Hallstätter Decke, hochalpine Decke, aufgestellt. Ich kann nun feststellen, daß in meinem Arbeitsgebiete mit Sicherheit keine Decke der Kalkalpen unter der hochalpinen zu erkennen ist, daß dies aber wohl am Südrand des Hochschwabplateaus der Fall ist. Aus diesem Grunde müssen wir vom rein theoretischen Gesichtspunkte aus einen anomalen Kontakt zwischen die Grauwackendecken und die nördlichen Kalkalpen im Johnsbachtale legen; dies muß umsomehr der Fall sein, als da auch die obere erzführende Decke fehlt, die wohl ausgewalzt ist. Auf Kobers

Deckengliederung am Südabfalle der Rax und des Schneeberges einzugehen, kann ich unterlassen, da seine Angaben bezüglich einer Vertretung der voralpinen Triasdecke in der Grauwackenzone wohl etwas zu weitgehend und zu wenig begründet erscheinen.[1]

Graz, Geologisches Institut der k. k. Universität, im Oktober 1910.

[1] Die seit Oktober 1910 erschienene Literatur wurde nicht mehr berücksichtigt.

Neue Mineralvorkommen in Steiermark und Niederösterreich.

Mitteilungen aus der mineralogischen Abteilung des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in Graz.

II. Bericht.

Von

A. Sigmund.

11.[1] **Magnesit von Pusterwald. — Hornblendegarben im Glimmerschiefer von der Mahralpe und von Siebenhütten.** Im Sommer dieses Jahres zeigte mir gelegentlich einer Tour in den Niederen Tauern Herr A. Simbürger, Grundbesitzer in Gatschbach bei Pusterwald, einen Stein, den er von einem Felsen auf seinem Grunde gebrochen, und fragte mich um seinen Namen; der Stein war lichtbläulichgrau und grobkörnig und erinnerte mich an eine gewisse Magnesitsorte am Eichberg (Semmering) und in der Breitenau. Durch eine spätere Untersuchung überzeugte ich mich, daß wirklich ein Magnesit vorliege. Das Probestück war rein von Nebenmineralen, wie Talk, Eisenkies u. s. w. Die Gestalt und Ausdehnung des Magnesitlagers, das wahrscheinlich dem in der Gegend herrschenden Glimmerschiefer eingebettet ist, sind noch nicht bekannt. Bemerkenswert ist, daß sich an der östlichen Berglehne, ein paar Minuten von Simbürgers Hofe und von der Straße entfernt, ein Lager körnigen Kalkes befindet, der goldblonden Phlogopit und Eisenkies einschließt; der Kalkstein ist von Glimmerschiefer überlagert; er ist durch einen Steinbruch aufgeschlossen. In der Nähe erstreckt sich das mächtige Kalkmassiv des Kasofens und Bretsteins.

Auf der Mahralpe unter dem Pustereckjoch und in Siebenhütten jenseits des Joches fand ich in den dort herrschenden

[1] Sieh diese Mitteilungen, Jahrg. 1910, Bd. 47, 137—144.

granatenführenden Glimmerschiefern kleine Hornblendegarben, wie sie, nur in größerem Maßstabe, in den bekannten Garbenschiefern der Hohen Tauern, z. B. des Zillertales vorkommen. $c\,c = 16{\cdot}1°$: a grünlichgelb, b olivengrün, c blaugrün: $c > b > a$.

12. Fluorit von Halltal bei Mariazell. Schon vor elf Jahren erhielt das Landesmuseum von Herrn Dr. E. Pulitzer, Forstarzt in Gußwerk, eine Sendung von Proben eines fluoritführenden Guttensteiner Kalksteines vom Nordgehänge des oben genannten Tales. Das Vorkommen des Fluorits gleicht jenem im Bosrucktunnel bei St. Gallen, Gams und bei Alland in Niederösterreich, auch die Paragenesis von violblauen Fluoritwürfeln mit graulichweißen Kalkspatrhomboedern in Klüften des Kalksteins. In sehr dünnen Splittern ist der Fluorit farblos, die violblaue Farbe erscheint erst, wenn jene eine Dicke von wenigstens $^1/_2$ *mm* besitzen. Die Fundstätte, die ziemlich reich zu sein scheint und meines Wissens bisher in der Literatur nicht verzeichnet ist, ist ein ungefähr 10 *km* östlich von Mariazell im Halltal gelegener Steinbruch, 100 Schritte vor dem Gliznerschen Gasthause.

13. Cadmiumblende (Greenockit) auf Zinkblende von Haufenreith. — Über den gegenwärtigen Stand des Bergbaues in Haufenreith. Cadmiumblende, als grünlichgelber Anflug, fand sich als Seltenheit in letzter Zeit auf der braunen, stark mit Quarzkörnern gemengten Zinkblende im Bergwerke von Haufenreith, auch in den schmalen Furchen des zart gefältelten, eisengrauen Serizitschiefers in der Grenzzone gegen das Liegende des Erzlagers. Im vorigen Jahre stellte ich in diesen Mitteilungen das ziemlich häufige Vorkommen des Cadmiumsulfids auf der Zinkblende im Talgraben, der nächsten gegen Westen gelegenen Fundstätte von Zinkblende, fest; lange vorher war das Vorkommen des Sulfids an den Zinkblenden der noch weiter gegen Westen gelegenen Aufschlüsse bei Rabenstein und Guggenbach durch E. Hatle nachgewiesen worden.

Im Sommer vorigen Jahres besuchte ich auf Einladung des Bergdirektors Ch. Helm den jetzt im Betriebe stehenden Zinkbergbau in Haufenreith. Das stark verdrückte, aber stellenweise zu einer Mächtigkeit von 2—3 *m* anschwellende Zinkblendelager ist zwischen graphitischen Schiefern, die das Hangende

bilden, und einem Kalkserizitschiefer eingebettet. An der Grenze gegen den Hangendschiefer zieht sich eine häufig unterbrochene, 3—4 *cm* breite Lage körnigen Bleiglanzes; Schnüre von spätigem Bleiglanze erscheinen im eigentlichen Blendelager. Dieses ist durch einen im Jahre 1899 angelegten Stollen und zwei Gesenke aufgeschlossen, von denen Läufe in zwei Horizonten getrieben sind. Im vorigen Jahre wurden 19.000 *q* Erz gefördert, die 4200 *q* aufbereitete Blende ergaben; heuer (1911) wurden bereits über 10.000 *q* aufbereitete Blende gewonnen. Diese wird nach Galizien zur Verhüttung gesandt.

14. Malachit in Häutchen und **Kupferlasur** in 1—3 *mm* breiten Rosetten kommen als Seltenheit im quarzhaltigen, zinnoberführenden devonischen Kalkstein des **Dalakberges** bei **Rein** nächst Gratwein vor. Proben wurden auf den alten Halden bei dem Schachte unter dem Hause des Brunnenmeisters Jaritz und bei der ehemaligen Schmiede an der Mündung des verstürzten Stollens des alten, schon in den Dreißigerjahren des verflossenen Jahrhunderts bestandenen Zinnoberbergbaues gefunden. Sie stammen aus dem Gesenke, das einerseits mit dem Schachte, andererseits mit dem Stollen in Verbindung stand. Gegenwärtig wird der Schacht und das Gesenke wieder instandgesetzt. Bei einem Besuche jenes Gesenkes wurde ein deutliches Nord-Süd-Streichen der zerstreuten Zinnobernester bemerkt.

15. Moldawit von Stainz. Im August v. J. gelangte das steiermärkische Landesmuseum in den Besitz eines Moldawites, der angeblich vor ungefähr zehn Jahren von einem Arbeiter in der Umgebung von Stainz bei Graz gefunden und von diesem an den Apotheker in Stainz, Herrn R. Klos, verkauft worden war. Ich hielt das Objekt anfänglich für verschleppt und kümmerte mich nicht weiter darum. Später aber ging ich der Sache nach, erkundigte mich bei Herrn Klos um den Finder und suchte diesen auf. Er ist ein Zimmermann und wird allgemein als glaubwürdig und zuverlässig bezeichnet. Ich wies ihm das Glas vor, er erkannte es sofort wieder und erzählte mir, daß er es beim Anlegen eines neuen Weges zwischen dem Hofe des Klugjörgels in der Gemeinde Trog bei Stainz und dem Sichardsberg eine Spanne tief in der Erde gefunden, von der

anhaftenden Erde gereinigt und dem Apotheker in Stainz gebracht habe.

Die Fundstätte liegt in einer Gegend, in der ein plattiger Gneis das vorherrschende Gestein bildet; die Gegend liegt weitab von den Hauptverkehrswegen des Bezirkes und wird nur selten von Fremden besucht.

Das Glas hat die selbständige Form eines stark abgeplatteten Ellipsoides; es ist 56 *g* schwer, die große Achse mißt 54 *mm*, die mittlere 38 *mm*, der Abstand zwischen den beiden, nur wenig konvexen, etwas abgerollten Flächen 20 *mm*. Im auffallenden Lichte hat es eine grünlichschwarze, im durchfallenden die Farbe des Chrysolithes. H. = 6. Die ganze, mattglänzende Oberfläche ist vielfach zerfurcht; an der einen abgeplatteten Fläche bilden die Rippen mehrere unvollkommene Rosetten, ähnlich jenen auf dem Moldawit von der nicht sicheren Fundstätte Moldauthein, den Franz E. Sueß in seiner Abhandlung „Die Herkunft der Moldawite etc." (Jahrb. der geol. Reichs-Anstalt, 1900) auf Tafel XII in Fig. 5a abgebildet hat; an der anderen, noch weniger konvexen Fläche ist eine ziemlich deutliche Fiederung der Rippen erkennbar, entfernt ähnlich jener, die in der Fig. 3b der Tafel XVI der erwähnten Arbeit dargestellt ist. An dem durchscheinenden, hellgrünen Rande finden sich die tiefsten (4 *mm*) Furchen zwischen annähernd parallel zueinander und radial gerichteten Rippen, die senkrecht stehen zu der Ebene, die man sich durch die große und die mittlere Achse des Ellipsoides gelegt denkt. An den Kämmen und Seitenflächen der Rippen sind winzige, ovale Grübchen bemerkbar.

Wenn auch der Moldawit von Stainz wegen der scharf ausgeprägten Skulptur seiner Oberfläche ganz das Aussehen eines Glases aus dem Budweiser Fundgebiete hat, halte ich jetzt in Anbetracht, daß seine Fundstätte in einer einsamen Gebirgsgegend liegt und daß er, wie die Moldawite von Wodnian und Trebitsch, in der Erde vergraben war, die Möglichkeit einer einstigen Verschleppung für beinahe ausgeschlossen.

Bekanntlich hat Verbeck die kühne Theorie des himmlischen Ursprunges der Moldawite und verwandter Gläser auf-

gestellt und F. E. Sueß dieselbe in seiner bereits oben genannten Arbeit weiter entwickelt. Auch E. Weinschenk schloß sich in seiner Abhandlung über die zwei bei Kuttenberg gefundenen Moldawite, von denen einer eine Schmelzrinde besitzen soll, dieser Annahme an. (C. f. Min., 1908, 737.) Doch erklärte A. Rzehak bezüglich des letztgenannten Falles, daß genau dieselbe Rinde sich an alten, künstlichen Gläsern bilde, die lange in der Erde gelegen sind. (C. f. Min., 1912, 23.) Gegen Verbecks Theorie spricht vor allem der Umstand, daß bisher unter den Tausenden von Meteoritenfällen kein einziger Fall eines Glaskörpers direkt beobachtet wurde. F. Berwerth weist ferner auf die Unähnlichkeit der Formen der Moldawite mit den Gestalten der Meteorsteine, auf das Fehlen einer echten Schmelzrinde bei den Moldawiten hin und führt das eigentümliche Moldawit-Relief auf chemische, in lokalen Verhältnissen begründete Korrosion zurück, wie sie sich auch an manchen Mineralen, z. B. dem Pollux von Elba, dem Beryll von Pisek, an manchen Gipsen und Quarzen, äußert. (Mitt. d. W. M. G., 1910, Nr. 48, 13—18.)

Im vorliegenden Falle erregen die Lage der Fundstätte, die sich weit außerhalb des Verbreitungsgebietes der bisher bekannten Moldawite befindet, ferner das bis jetzt vereinzelt gebliebene Vorkommen des Glases von Stainz, des ersten Moldawits im Alpengebiete, gewisse Bedenken.

Bei Wodnian, bei Trebitsch wurden viele Tausende von Moldawiten, und zwar sowohl selbständige Glaskörper als auch Scherben gefunden, bei Neuhaus zwei, in den altdiluvialen Pyropensanden bei Trebnitz in Nordböhmen acht oder zehn, die Sueß freilich für verschleppt hält, und bei Kuttenberg, wie oben erwähnt, wieder zwei. Vielleicht kommen aber doch später weitere Funde aus der Stainzer Gegend zum Vorschein, nachdem ich mehrere Grundbesitzer in der Nähe der Fundstätte auf das Glas aufmerksam gemacht habe.

Schließlich möge ein Umstand hervorgehoben werden, der den Moldawitfundstätten in Böhmen, Mähren und bei Stainz gemeinsam ist: sie liegen alle in Gegenden, wo altkristalline Gesteine vorherrschen.

16. Apatit und Granat im Pegmatitgang bei Stampf.

Die Zweiglimmerschiefer bei Edelschrott nächst Köflach sind von zahlreichen Pegmatitgängen durchsetzt. Ein besonders mächtiger Pegmatitgang findet sich 1 *km* westlich von der Stampf bei Edelschrott in der Nähe des Oberländerhofes. Vom rechten Ufer der Teigitsch reicht er bis zur Kuppe des Berges, an dessen Südabhang die Straße von der Stampf nach Pack führt. Der Pegmatit ist durch einen Steinbruch aufgeschlossen, in dem Schotter für die neu angelegte Straße Edelschrott—Stampf gewonnen wird. Die Hauptgemengteile des Pegmatits sind: graulichweißer, oft von Quarzstengeln regelmäßig durchwachsener Orthoklas, Rauchquarz, vorherrschend heller Glimmer in bis 3 *cm* großen, tafelförmigen Kristallen, die wie jene des Pegmatits im Brunngraben bei Königsalm nächst Gföhl im niederösterreichischen Waldviertel öfters Kerne von Biotit einschließen, endlich selbständiger braunschwarzer Biotit. Übergemengteile sind Schörl, meist in Stengeln, seltener in fingerdicken Säulen mit undeutlichen Endflächen, der in reichlicher Menge und mit Rauchquarz gemengt faustgroße Knauern bildet, und Granaten, die häufig einen Durchmesser von $3^1/_2$ *cm* erreichen und teils in Rhombendodekaedern, teils in der Kombination des Ikositetraeders 202 mit dem Rhombendodekaeder, aber auch in ellipsoidischen oder mit Höckern besetzten Knollen auftreten. Ein besonderes Interesse bietet jedoch ein zweites fluorhaltiges Mineral, ein Apatit, der in bis walnußgroßen, grasgrünen, kristallinisch körnigen Aggregaten als Nebengemengteil auftritt; im Dünnschliff erscheint er farblos, mit reihenweise und parallel zur Hauptachse geordneten Gaseinschlüssen. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß der Apatit stets in den Turmalin-Quarzknauern, niemals in der Gesellschaft der Granatkristalle auftritt. Bisher war makroskopischer Apatit aus der Steiermark nur von Osterwitz bei Deutsch-Landsberg bekannt, wo er nach Rolle hellgrüne, undurchsichtige Partien im „körnigen Quarz" des Gneises bildet und zuweilen von Rutil und Muskowit begleitet ist.

17. Sphaerokristalle von Chalcedon als Einschlüsse in Aragonit von Weitendorf bei Wildon. Von Herrn Professor Dr. K. Petrasch erhielt das Joanneum vor kurzem einen Aragonit aus einem Mandelraum des Feldspatbasaltes bei

Weitendorf. Er stellt einen aus acht Individuen gebildeten Juxtapositionsvielling dar, in dem reihenförmige und zyklische Zwillingsbildung kombiniert erscheint. Die Einzelkristalle sind 7 *cm* lang und 8 *mm* dick und haben eine bräunlichgelbe Farbe. Solche gefärbte Aragonite sind von Weitendorf schon lange bekannt und wurden auch von H. Leitmeier in der Abhandlung über die Minerale in den Hohlräumen des Basaltes von Weitendorf (sieh N. Jahrb. f. Min. etc., 1909, XXVII. Bd., 252) beschrieben. Auf diesem bräunlichgelben Aragonit sitzen hellergroße, schneeweiße Krusten einer jüngeren Aragonitgeneration, die aus radialstrahligen, 2 *mm* langen und äußerst zarten Nadeln gebildet ist. Die großen Aragonite schließen zahlreiche mikroskopische Sphaerokristalle von Chalcedon ein. Bei der Behandlung der ersteren mit HCl blieben die Sphaerokristalle unverletzt auf dem Objektträger zurück und lösten sich erst teilweise bei Zusatz von heißer Kalilauge. Sie zeigten auch das sphaerolithische Interferenzkreuz, die Strahlen negativen Charakter der Doppelbrechung. Der sphaerolithische Chalcedon ist also in diesem Falle die älteste Mineralbildung. Nach Leitmeier (l. c., 251) tritt aber sphaerolithischer Chalcedon auch als Überzug des nierenförmigen, jüngeren („II") Chalcedons und des Calcits als jüngste, ebenfalls mikroskopische Bildung auf. Es sind demnach zwei Generationen des sphaerolithischen Chalcedons zu unterscheiden.

18. Über neue Erzvorkommen und Riebeckit-Magnetitgänge im Forellenstein bei Gloggnitz. In den vorjährigen Mitteilungen erklärte ich auf Grund einer vom k. k. Generalprobieramte in Wien ausgeführten Analyse die Substanz des schwarzen, matten Adernetzes im Innern der im Forellenstein von Gloggnitz ausgeschiedenen Löllingitkörner als Skorodit. Es liegt hier jedoch ein Versehen vor. Sowohl der überwiegende Gehalt an Eisenoxydul, als die Perzentzahl der Arsensäure (40·7) weisen eher auf einen Symplesit. Nur der Wassergehalt (12·3) ist für einen normalen Symplesit um die Hälfte zu klein und nähert sich mehr dem des Skorodits. Es ist jedoch zu bedenken, daß hier ein Umwandlungsprodukt des Löllingits vorliegt; der Wassergehalt dürfte noch kein fixer sein. Auf Sprüngen, die zu den Löllingiteinschlüssen führen,

finden sich in Gesteinsproben, die ich erst in jüngster Zeit sammelte, seladongrüne Häutchen und stellenweise zahlreiche, dicht nebeneinander liegende Büschel und Sterne von zarten, seidenglänzenden Symplesitnadeln.

Ferner wurden noch folgende Erze in geringer Menge und lokal sehr beschränkter Verbreitung im Forellenstein (Steinbrüche in der Wolfsschlucht) angetroffen:

Kupferkies, derb, seltener als Löllingit, und in dessen Nähe die Derivate Malachit, Kupfergrün und Azurit;

Kupferglanz, in schwärzlichbleigrauen, matten Überzügen auf Kupferkies und Bleiglanz;

Covellin, als rußiger, dunkel indigoblauer Anflug auf Kupferkies und Kupferglanz, seltener in Blättchen, die mit blauer Flamme verbrennen und mit Soda ein Kupferkorn geben.

Die Klüfte der stark brüchigen Quarzgänge im Südende des Forellensteinlagers, das am Hundsberg im hochgelegenen Pirkl'schen Steinbruch unter der Station Eichberg aufgeschlossen ist, bergen ziemlich zahlreiche Knauern von Eisenglimmer.

Zu den Bleiglanz-, Löllingit- und Kupferkiesbutzen führen keine Spalten; sie stecken mitten im Forellenstein und sind als lokal sehr beschränkte Ausscheidungen des ursprünglichen Riebeckitgranitmagmas, ähnlich denen im Evergreenit in Colorado oder im Granit von Flekkefjord im südlichen Norwegen, zu betrachten. Merkwürdig ist es, daß Bleiglanz auch in dem etwa 2 *km* westlich gelegenen Magnesitstock am Eichberg als Seltenheit auftritt (sieh O. Großpietsch: Zur Mineralkenntnis der Magnesitlagerstätte Eichberg am Semmering; C. f. Min. etc., 1911, 433). Hier scheint er jedoch ein Infiltrationsprodukt zu sein. Der Eisenglimmer hat sich erst nach der Erstarrung des granitischen Magmas und nach der Bildung der Quarzgänge, die unter schiefen Winkeln das Streichen der Riebeckitflasern kreuzen, in den Klüften des Quarzes abgesetzt.

In den unteren Steinbrüchen in der Wolfsschlucht wurden in der letzten Zeit bis fingerdicke, saigere Platten eines blauschwarzen Gesteins bloßgelegt. Sie lassen sich oft viele Meter weit verfolgen, verdrücken sich stellenweise und tun sich dann wieder auf. Es sind keine Schlieren, denn ihre Grenzen verschwimmen nicht im Nebengestein, sondern heben sich scharf

von diesen ab: beim Sprengen lösen sich die Platten oft vom Forellenstein ab. Mit freiem Auge erkennt man hier und da ein Magnetitoktaederchen und Aggregate von solchen; diese mit Magnetit angereicherten Stellen sind paramagnetisch. U. d. M. erweist sich das feinkörnige, blauschwarze Gestein als ein Gemenge von Riebeckit und Magnetit; es zeigt Fluidalstruktur, die Riebeckitsäulchen liegen mehr oder weniger deutlich parallel zu den Plattenwänden. Wären es basische Konzentrationen, die auf Differenzierung des Magmas beruhen, würden die Säulchen regellos gelagert sein, das Ganze würde ei- oder linsenförmig oder unregelmäßig, aber kaum plattenförmig sein. Diese Platten sind Spaltenausfüllungen, also Gänge, die auf basische Nachschübe zurückzuführen sind. Im Forellenstein bildet Magnetit einen Übergemengteil; er tritt hier teils selbständig, teils als häufiger Einschluß der Riebeckite und Ägirine auf.

19. Wad in Pulverform fand ich in Höhlungen des Albitgneises in der großen Klause bei **Aspang (N.-Ö.)** Zu wiederholtenmalen wurden 2—3 cm^3 dieses braunschwarzen Pulvers in kleinen Hohlräumen angetroffen. Es enthält außer Manganoxyd und Wasser auch Eisenoxyd. Das Pulver ist wohl ein Verwitterungsprodukt eines manganhaltigen Karbonats. Schon A. Böhm (T. M., V., 1882, 206) vermutet die Anwesenheit von Ankerit (der ca. 4% $MnCO_3$ enthält) in dem Albitgneis. Auch in dem Berichte über die Exkursion der Wiener Mineralogischen Gesellschaft nach Aspang (Mitt. d. W. M. G., 1910, 53) wird bei der Beschreibung des Albitgneises in der großen Klause ein „rhomboedrisches Karbonat" als Gemengteil erwähnt.

Fünfter Bericht
über seismische Registrierungen in Graz
im Jahre 1911.

Von

Dr. N. Stücker.

(Aus dem Physikalischen Institute der Universität Graz.)

Dieser Bericht enthält die vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1911 vom Wiechert'schen 1000 *kg*-Pendel in Graz aufgezeichneten Beben. Die Zahl der hier registrierten Beben anzugeben, ist dieses Jahr nur angenähert möglich, da der Apparat im September und Oktober wegen Reparaturen zeitweise außer Tätigkeit gesetzt werden mußte. Nimmt man jedoch an, daß die in Laibach und Wien während dieser Zeit aufgezeichneten Beben auch hier registriert worden wären, so gelangt man zu folgender Tabelle:

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
0	13	11	18	23	12	9	21	17	(15)	(14)	14	13
I	5	0	3	5	1	3	2	5	(6)	(9)	4	6
II	2	2	0	2	0	0	1	0	(2)	(2)	0	1
III	1	2	0	0	1	2	2	1	0	0	1	0
	21	16	21	30	14	14	26	23	(23)	(25)	19	20

Eichungen des Seismometers im Jahre 1911.

Tag	Monat		T_0	2r	ε	a	J = af	L	$V=\frac{J}{L}$
5.	I.	N S	8·9	0·6	3·2	12·8	3650	19·5	185
		E W	9·8	0·6	5·1	15·0	4290	24·0	180

Tag	Monat		T_0	2r	ε	a	J=af	L	$V=\frac{J}{L}$
22.	II.	N S	9·0	0·4	3·2	13·2	3760	22·0	175
		E W	10·0	0·8	5·7	15·8	4460	25·0	180
11.	V.	N S	8·6	0·9	3·4	13·0	3680	18·5	200
		E W	10·0	1·1	5·7	17·0	4810	25·0	190
25.	X.	N S	10·0	0·3	3·8	17·0	4330	25·0	175
		E W	10·7	1·0	3·4	17·0	4340	28·5	150
31.	X.	N S	10·0	0·2	6·5	17·0	4810	25·0	190
		E W	10·1	0·6	6·1	17·5	4950	25·5	200
2.	XI.	N S	10·3	1·5	5·0	17·0	4810	26·5	180
		E W	10·5	0·9	5·6	17·5	4950	27·5	180
9.	XI.	N S	10·1	0·1	5·0	17·5	4950	25·5	195
		E W	10·3	0·9	5·6	18·0	5090	26·5	190
17.	XI.	N S	10·2	2·0	4·5	17·5	4950	26·0	190
		E W	10·7	1·5	4·6	18·0	5090	28·5	180
3.	XII.	N S	10·1	0·0	4·8	18·0	5090	25·5	200
		E W	10·5	0·1	5·5	18·0	5090	27·5	185

Gang der Stationsuhr (Pendel Neher) im Jahre 1911.

Datum	Zeit	Stand	Gang
31. Dezember 1910	18h 27m	−1m 31·6s	
3. Jänner 1911	12h 35m	—[1]	—
11. Jänner	19h 18m	−1m 28·3s	+0·21
17. Jänner	17h 17m	−1m 27·0s	+0·02
25. Jänner	18h 1m	−1m 26·8s	−0·13
1. Februar	21h 57m	−1m 27·7s	+0·15
7. Februar	20h 22m	−1m 26·8s	+0·60
9. Februar	19h 42m	−1m 25·6s	+0·24
16. Februar	19h 27m	−1m 23·9s	+0·23
23. Februar	20h 22m	−1m 22·3s	—
25. Februar	9h 0m	—[2]	+0·02
27. Februar	20h 13m	−22·2s	+0·47
11. März	19h 15m	−16·1s	+0·12
29. März	23h 3m	−14·0s	−0·19
14. April	22h 3m	−17·9s	

[1] An diesem Tage wurde ein Zusatzgewicht 0·5 $\frac{\text{sec}}{\text{Tag}}$ abgenommen und 3 Zusatzgewichte à 0·1 $\frac{\text{sec}}{\text{Tag}}$ aufgelegt, da der mittlere Gang in den Jahren 1909 und 1910 zirka −0·2 $\frac{\text{sec}}{\text{Tag}}$ betrug.

[2] Die Uhr wurde um eine Minute zurückgerichtet.

Datum	Zeit	Stand	Gang
18. April	22h 10m	−18·5s	−0·15
28. April	20h 9m	−16·9s	+0·16
11. Mai	22h 19m	−18·9s	−0·15
15. Mai	22h 12m	−21·1s	−0·55
20. Mai	21h 45m	−17·9s	+0·64
26. Mai	21h 21m	−20·2s	−0·38
6. Juni	20h 34m	−23·7s	−0·32
11. Juni	21h 2m	−25·6s	−0·38
16. Juni	20h 44m	−27·3s	−0·34
21. Juni	20h 24m	−29·6s	−0·46
24. Juni	22h 30m	−30·0s	−0·13
30. Juni	22h 6m	−31·4s	−0·20
6. Juli	21h 52m	−34·3s	−0·48
16. Juli	21h 34m	−37·0s	−0·27
21. Juli	21h 12m	−39·0s	−0·40
26. Juli	20h 51m	−40·4s	−0·28
31. Juli	20h 3m	−42·1s	−0·34
7. August	23h 24m	−43·1s	−0·14
14. August	23h 19m	−44·3s	−0·17
18. August	22h 29m	−44·7s	−0·10
25. August	22h 35m	−45·5s	−0·11
1. September	22h 13m	−46·3s	−0·11
12. September	21h 4m	−45·3s	+0·09
27. September	20h 33m	−44·9s	+0·03
3. Oktober	21h 1m	−46·4s	−0·25
7. Oktober	19h 43m	−48·9s	−0·62
13. Oktober	20h 18m	−47·4s	+0·25
22. Oktober	21h 51m	−44·8s	+0·29
8. November	17h 37m	−37·9s	+0·41
15. November	17h 22m	−35·1s	+0·40
20. November	17h 57m	−32·1s	+0·60
10. Dezember	19h 48m	−24·5s	+0·38
14. Dezember	19h 41m	−23·5s	+0·25
20. Dezember	19h 1m	−20·3s	+0·53
22. Dezember	20h 15m	−19·8s	+0·25
29. Dezember	17h 16m	−19·8s	0·00
9. Jänner 1912	19h 8m	−15·2s	+0·42

Im Laufe des Sommers 1911 wurde im Physikalischen Institute der k. k. Universität Graz eine Empfangsstation für elektrische Wellen eingerichtet. Trotz der geringen Mittel, die

zur Verfügung standen, ist es den Bemühungen der Herren O. Blumenwitz und M. Vos gelungen, den Empfangsapparat so empfindlich herzustellen, daß mit einer 45 *m* langen, aus drei Kupferdrähten bestehenden Antenne, welche zwischen zwei Punkten (der eine am astronomischen Turm, 28 *m* über der Erde, der andere auf einem Holzmaste, 22 *m* über der Erde) ausgespannt sind, erreicht wurde, die Zeitsignale der 1000 *km* entfernten Stationen Paris und Norddeich bei Nacht aufzunehmen. Da die Verwendung funkentelegraphischer Zeitsignale für die Seismologie von großer Bedeutung zu werden verspricht, seien in folgender Tabelle die Zeitkorrektionen angegeben, welche am Pendel Neher angebracht werden müßten, damit dessen Angaben mit den funkentelegraphisch aufgenommenen Zeitzeichen übereinstimmen.

Datum		26./9.	12./10.	20./10.	22./10.	3./11.	10./11.	17./11.	24./11.	8./12.	15./12.	5./1.
Zeitkorrektion um 0^h	Paris	+0·3	+1·4	+0·8	+1·7	—	+0·2	+0·6	+0·3	+1·3	−0·3	−1·2
	Norddeich	+0·3	—	—	+2·2	+0·9	+0·2	+0·2	−0·7	—	—	—

Jänner.

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
1.	IIr	iP_E	10	25	17				
		iP_N		25	22				
		P_1		26	45				
		S		31	13	14			
		eL		39·8		23			
		M_N		45	19	14	35		
		M_E		46	55	13		22	
		F	12	10					
1.	Ir	eP	15	6	37				Wiederholung des vorigen Bebens
		P_1		7	58				
		S		12	31±2				Minutenmarke
		eL		21·5		14			
		M		23	44	14	7		
		F	16	20					
2.	O	eL	3	54·5					
		F	4	10					
2.	O	e	11	14					
		eL		24					
		F	12	20					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
2.	O	eL	23	28					
		M		31·8		18			
3.		F	1	13					
3.	Iu	eP	7	35	57				Gefühlt am Victoria-Njansasee (6000 Km.)
		S		43·6					
		eL		56·6		24		6	
		F	8	50					
3.	IIIr	eP_E	23	33	42				Heftiges Beben in Turkestan (5090 Km.)
		eP_N		33	51				
		i		34	7	13		57	
		P_1		35	43				
		i		35	54	13	140	350	
		S		40	30	32			
		i		40	55	34	800	1400	
		iS_1		43	46	13		250	
		L		50	7	24			
		i		51	52	22	2500		Zeiger der NS-Komponente abgeworfen
		M		56	8	14		820	
4.		F	4	0					
4.	Ir	P	9	45	29				Wiederholung des vorigen Bebens
		iP_1		47	13				
		eS		52·0					
		eL	10	0					
		L_1		1	25	14			
		M_N	10	3	24	16	20		
		M_E		7	30	12		13	
		F		50					
4.	Ou	eP	15	10	36				
		eL		30·5		12			
		F		45					
4.	Or	eP	21	43	22				
		eL		57	50				
		M		59	42	20		8	
		F	22	30					
6.	O	e	15	35·6					
		eL		37	40	16		4	
		F		50		22	6		
7.	IIu	eS	2	42	30				
		eS_1		48	30				
		eL	3	3					
		M_N		21	58	16			
		M_E		22	30	16	24	55	
		F		40					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
8.	O	eL	10	55					
		F	11	15					
9.	Or	eP	4	3	31				Gefühlt in Wjerny (4700 Km.)
		eL		18	31				
		F		30					
12.	Or	e	19	8·5					Wiederholung des vorigen Bebens
		eL		14·5		11			
		F		30					
14.	Or	e	18	2	1				Wiederholung des vorigen Bebens
		iS		3	57				
		eL		11·5					
		F							Vom folgenden Beben überlagert
14.	Ir	iS	18	13	27				Wiederholung des vorigen Bebens
		eL		18	3				
		M_N		20	56	16			
		M_E		23	27	14		5	
		F	19	0					
16.	Ou	e	9	14					Der Beginn ist durch starke mikroseismische Wellen verdeckt
		eL		54					
		F	10	10			10		Gefühlt auf Ambon (Sunda-Inseln), 12.000 Km.
24.	O	eP?	21	1	29				
		eL		12					
		F		30					
25.	I?	eL	1	17·5					
		L_1		23	28	18		14	
		F		40					
30.	O	eL	0	31					Gefühlt in Wjerny (4700 Km.)
		F	1	0					

Februar.

5.	O	eL	5	7					
		F		30					
8.	Ov	P	3	54	57				Gefühlt im Gebiete zwischen Raibl und Tolmezzo (Julische Alpen), 170 Km.
		S		55	8				
		M		55	13				
		F		56	50				
14.	Ov	e	11	31	15				
		F		31·9					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
18.	IIIr	P	18	48	55				Gefühlt in Lahore (Ostindien), 5000 Km.
		P_1?		50	32				
		iS		55	15	12			
		L		58		34			
		M_E	19	7	48	15		200	
		M_N		7	0	14	210		
		F	21	0					
18.	IIIv	P	21	37	6				Gefühlt in Makedonien (800 Km.), Epizentrum wahrscheinlich Ochridasee
		S?		38·5					
		L		39	0				
		M_E		39	28	12		490	
		M_N		40	22	8	180		
		F	22	40					
18.	Ov	P	23	0	59				
		L		3	10				
		F							In mikroseismischen Wellen gelegen
19.	IIv	P	7	19	7				Gefühlt in Forli (Oberitalien), 380 Km.
		S		20	7				
		L?		20	19				
		M		21	41		30	35	
		F		30					
19.	Ov	e	7	35	13				Herd wie oben
		F		35·6					
19.	Ov	P	21	32	44				
		L		33	5				
		F		33·5					
20.	Ov	P	1	47	35				
		F		50					
21.	Ov	P	13	49	17				
		L		51					
		F	14	0					
21.	O	e	19	37					
		F		57					
22.	Ov	P	1	11	51				
		S?		12	45				
		L		14·1					
		F		17					
23.	IIu	P	11	26	36				
		S?		37	11				
		eL		59					
		M	12	7·7		16		27	
		F		40		22	60		

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
26.	Ou	e	13	0·8					
		eL		11					
		F		40					
				März.					
5.	Ov	P	3	35	45				
		F		37	33				
6.	Ov	P	1	0	56				
		M		2	6				
		F		4·4					
6.	Ou	eP	17	54	3				Gefühlt auf Mindanao (Philippinen), 11.000 Km.
		eL	18	20					
		F	19	0					
11.	Iu	L	4	10					
		L_1		17·8		26			
		L_2		31·7		20		9	
		F	5	0					
11.	Iv	P	20	42	3				
		S		43	30				
		L?		43	47				
		M_1		44	44	8		18	
		M_2		45	30	10	17		
		F	21	10					
13.	O	eL	15	35					
		F	16	0					
14.	O	e	18	41·5					
		F	19	0					
16.	Ov	P	3	15	28				
		S?		17	31				
		L		18	26				
		M_N		19	21	7			
		M_E		19	48	6			
		F		30					
16.	Ov	e	5	58	5				
		F		58	38				
17.	Ov	P	3	54	1				
		L		55·5					
		F		58					
19.	O	eL	5	9					
		F		30					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
20.	Iv	P	15	47	54				Gefühlt in Forli (Oberitalien), 380 Km.
		S		49·0					
		L		49	5	2(5)			
		M		49	18	2	6	11	
		F		55					
22.	Ov	e	9	43	21				
		S		43	50				
		L		44·2					
		F		49·3					
22.	Ou	eP?	13	25·0					
		eS		37	53				
		eL	14	30					
		F	16	10					
24.	O	e	3	39					
		F		50					
26.	Ov	e	5	6·9					
		M		7·5					
		F		13					
26.	O	eL	13	2		15			
		F		18					
26.	Ov	P	13	51	34				Gefühlt in Pesaro und Rimini (Oberitalien), 400 Km.
		L		52	30				
		F	14	0					
26.	Ov	P	20	21	36				
		F		26					
27.	O	e	5	28					
		F	6	10					
30.	O	eL	10	40					
		F	13	0					
				April.					
1.	Ov	P	2	21	21				Gefühlt in Charleroi (Belgien), 890 Km.
		S		21	53				
		F		30					
2.	O	eL	7	58					
		F	8	11					
3.	Ov	P	15	45	43				
		L		46	48				
		F		49·3					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
4.	IIr	eP	15	46	53				
		i		47	3	2(6)	12		
		L		50	7	2(6)		10	
		ME		52	3	8		29	
		MN		52	15	8	16		
		F	16	50					
4.	O	eL	18	48					
		F	19	0					
5.	Ov	P	15	29	54				
		S		31	15				
		L		31·9					
		F		40					
7.	Iu	eP	6	56	7				
		P_1		59	2				
		S	7	5	58				
		eL		27	6	22			
		L_1		31·7		16	10		
		F	9	0		18		11	
10.	IIu	P	18	54	42				
		iS	19	5	0	10			
		eL		21·7		40			
		F	20	20					
11.	Ou	e	13	54					
		eL	14	15					
		M	15	1		22		6	
		F		40					
13.	O	eL	1	49					Gefühlt in Guam (Marianen-Inseln), 12.000 Km.
		F	2	7					
13.	O	eL	2	47					
		F		58					
14.	O	eL	5	57		20			
		F	6	6					
15.	O	e	6	22					
		F		50					
15.	O?	e	12	19					
		eL		24					
		M		38		14		4	
		F		50					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
16.	O?	e	5	58·3					
		eL	6	8					
		F		30					
17.	Iu	e	5	7					Gefühlt in Ragusa (Dalmatien), 540 Km
		eL		32					
		M		42		18		5	
		F	6	10					
17.	Ov	e	11	55·1					
		L		55	57				
		F		57·2					
18.	Ou	eP?	11	33					
		eL	11	49		20			
		F	12	0					
18.	Ir	P	18	21	23				
		P_1		23	13				
		S		26	51				
		i		29	3				Vielleicht P eines zweiten Bebens
		L		31					
		M_N		35	15	24	30		
		M_E		35	23	24		45	
		F	20	0					
21.	O	e	3	32					
		eL		39		20			
		F	4	30					
23.	O	e	13	59					
		F	14	16					
24.	Ov	P	17	19	34				Gefühlt im Arlberg-gebiete (390 Km.)
		M		20	12				
		F		21					
25.	O	e	6	31					
		F		34					
25.	O	e	13	39					
		F		51					
28.	Iu	eP	10	4	32				
		iS		14	12				
		L		25					
		M		25	31	40		55	
		F	11	30					
28.	Ov	P	18	54	56				
		F		56					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
29.	Or	P	5	35	45				
		S?		41	21				
		L		51					
		F	6	20					
29.	Ov	e	6	5	57				
		S?		7	7				
		L		S					
		F		20					
30.	Ou	e	4	37	15				
		eL	5	8		30			
		F		30					
30.	Ir	P	20	45	41				
		P_1		46	19				
		S		48	22				
		L		50·0		20(8)			
		M		51·9		8		2·5	
		F	21	10					
				Mai.					
4.	O	e	13	41	39				
		F							Vom folgenden Beben überlagert
4.	Ou	P	13	45	26				
		eS		56	28				Heftiges Beben auf Sumatra und den benachbarten Inseln (10.000 Km.)
		eL	14	19		26		6	
		F	15	5					
4.	IIIu	iP	23	48	24	1·5			Gefühlt in Kamtschatka (8000 Km.), Epizentrum: $\varphi = 52{\cdot}5^0$ n. $\lambda = 157{\cdot}0^0$ östl. (nach Zeißig)
						8			
		P?		51	21				
		iS		57	56	16		85	
		iPS		59	2	16	110		
						24		310	
5.		S_1	0	2	58				
		S_2		6	19				
		L		10·7		32		130	
		M		15	32	33		300	
		F	2	40					
9.	Or	eP	19	54	44±1				
		S	20	0	17				
		eL		11·7					
		F		50					
11.	Ou	e	4	23·6					
		eL		55·0		24			
		F	6	40					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
13.	Ou	eP	3	34	11				Gefühlt in Hongkong (8600 Km.)
		eS		45	50				
		eL	4	10					
		F		30					
14.	Or	P?	1	13	29				
		S		15	49				
		L		17	16				
		F		23					
24.	Ir	P	23	28	10				Gefühlt auf der Insel Leukas (jonisches Meer), 1050 Km.
		L		31	33				
		M_E		31	39	10		4	
		M_N		32	42	9	2·5		
		F		43·4					
25.	Ou	P							Papierwechsel
		eS	8	22	29				
		F	9	0					
26.	O	eL	21	23·5					Sehr schwach
		F		33					
27.	O	eL	16	0					
		F		13					
30.	Ov	e	19	47	20				Gefühlt in Aachen (750 Km.)
		F		47	38				
31.	Ov	e	2	11	57				Herd wie oben
		F		12	16				
31.	Ov	e	10	7	3				Herd wie oben
		F		7	28				

Juni.

2.	O	eL	22	4					
		F		10					
3.	Ou	P	20	40	42				
		eL	21	29		30		5	
		L_t		51		20			
		F	23	0					
5.		eL	12	45·2					
		F		59					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
7.	IIIu	eP	11	16	6				Herd: Provinz Guerrero (Mexiko), 10.000 Km.
		P_1		20	0				
		P_2		22	5				
		iS		27	4				
		L?		34	22	45		160	
		M_1		48	47	44	160	330	
		M_2		52	33	28	180		
		M_3		57	36	24		320	
		M_4	12	4	56	15	100	190	
		F	17	40					
7.	O?	e	19	49·0					
		eL	20	1·0		12			
		F		20					
8.	Ir	P	0	4	20				Gefühlt in Baku (Kaukasus), 2900 Km.
		iS		8	58	5		5	
		iN		10	54	10	7		
		L		13	35	30		30	
		L_1		20	19	10		2	
		F	1	0					
14.	Ov	e	22	29	12				Gefühlt in Teufenbach (Obersteiermark), 85 Km.
		F		29	41				
15.	IIIu	P	14	38	9				Heftiges Beben im chinesischen Meere, Herd: $\varphi = 29{\cdot}3^0$ n., $\lambda = 130{\cdot}0^0$ östl. (nach dem Verf.), die beiden Vorläufer treten auf der NS-Komponente 1s später auf.
		i		38	13	4	37		
						5		70	
		i		38	27	5		60	
		iP_1?		42	14	12	32		
						14		53	
		iP_3		45	31	12	21	40	
		iS		48	18	8	100		
						10		180	
		e		54	12				Hier beginnen Wellen mit einer Periode von 40s—50s, die bis zum Einsetzen der L fortdauern.
		iS_1		54	55	20	200	290	
		iS_3		59	41	25	260	490	
		L_N	15	6	46	60	2300		
		L_E		7	13	56		3000	
		M_1		9	34	31	1100	1050	
		M_2		18	31	18		570	
		M_3		19	21	17	410		
		M_4		20	33	18		580	
		C		53					
		F	19	0					
17.	Iu	P	5	23	20				
		eS		33	35				
		eL		53·5		34		12	
		L_1	6	3	28	15	6	6	
		F	7	0					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
19.	Iv	P	3	22	2				Gefühlt in Kecskemét (Ungarn), 330 Km.
		S		22	39				
		L		22	50				
		M		23	6	8	2	2	
		F		26·4					
21.	O	eL	11	0					
		F		12					
23.	O?	P	12	33	31±1				Minutenmarke
		F		34	40				
25.	Ou	P	9	10	37				
		eP_1?		14	4				
		eS		21	0	10		2	
		S_1		26	0	12			
		eL?		36·6					
		L_1		41·5		18			
		F	10	40					
28.	Ou	eP?	20	15·0					Gefühlt auf Luzon (?), 11.000 Km.
		e		29·5					
		eL		46					
		F	22	0					
				Juli.					
1.	Iu	eP?	22	13	13				Gefühlt in Kalifornien (9000 Km.)
		eS		23	35				
		eL		42·0		36			
		L_1		47	20	22	9	16	
		F	23	40					
2.	Ov	e	2	50	18				
		L		51·1					
		F		54					
3.	Ov	P	17	17	4				Gefühlt in St. Lamprecht (Obersteiermark), 85 Km.
		M		17	15				
		F		18	22				
3.	Ou	eP	19	3·4					
		eS?		17·1					
		eL	20	11·0		24			
		F		40					
3.	Ou	P	22	3	1				
		eP_1		8	8				
		eS		17	9				
		eL		45					
		F	23	5					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
3.	Ov	P	22	17	42				Dieses Beben fällt mit vorigem zusammen
		F		19	0				
4.	IIr	iP	13	41	1	4		12	Gefühlt in Turkestan (4000 Km.)
		iP'		41	38	5		19	
		i		42	45	6		14	P_1?
		iS_E		47	10	10		35	
		iS_N		47	16	10	60		
		e		48	2	26			Hier sind den kurzen Wellen solche von längerer Schwingungsdauer überlagert
		L		50·1					
		M		50	47	10	70	75	
		F	16	0					
5.	Or	P	2	20	1				Vielleicht Wiederholung des vorigen Bebens
		P_1?		21	31				
		eS		25	46				
		eL		34·5		20	8	8	
		L_1		39·5		12	2·5	3	
		F	3	40					
5.	Ou	P	18	57	55				Gefühlt in Manila (Philippinen), 10.000 Km
		P_1	19	0	10				
		S_N?		7	10				
		eL		21		20			
		F	20	10					
8.	IIIv	P	1	2	42				Heftiges Beben in Kecskemét (Ungarn), 330 Km.
		S		3	23				
		M_N		3	38	6	75		
		M_E		4	1	6		80	
		F		30·5					
8.	Ov	e	1	54	55				
		F		55	39				
8.	O	e	17	46					
		F		58					
11.	Ou	eP	21	41	30				
		P_1?		44	57				
		eL	22	13					
		F	23	40					
12.	IIIu	e	4	21	8				Gefühlt am Flusse Agusan (Mindanao, Philippinen), 11.000 Km.
		P_1		24	51				
		P_3		29	9				
		S		31	58				
		e		39·4					Hier beginnen Wellen von $40^s - 50^s$, welche den kleinen Wellen überlagert sind
		L		55·5					
		M_1		56	18	40	330	230	
		M_2	5	1	36	30	200		
		M_3		5	10	28		170	
		M_4		9	22	20 22	55	200	
		C		39					
		F	8	0					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
12.	O	e	8	30					
		eL	9	2					
		F		28					
13.	O	e	9	23					
		F	10	0					
14.	O	e	2	38					Herd wie umstehend
		F	3	10					
19.	Ou	P	10	21	11				
		eL		50		24			
		F	12	0?					In lokaler Störung gelegen
19.	Ou	e	20	44·8					Herd wie umstehend
		eL	21	13					
		F		40					
22.	O	e	6	5					Herd wie umstehend
		eL		18					
		F		28					
23.	Iu	eP	16	42	41				
		P_1?		46	6				
		eS		53	30				
		eL	17	11					
		M		28		18		8	
		F	18	10					
23.	O	eL	18	42					Vielleicht C des vorigen Bebens
		F	19	10					
24.	Ov	e	2	5	46				
		F		6·8					
25.	O	eL	5	14					
		F		35					
27.	O?	e	11	23	24				
		F		24·3					
29.	O	eL	10	35		30			
		F	11	0					

August.

2.	O	eL	2	32					
		F		50					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
2.	Ov	e	5	11					Gefühlt in Krupanj (Serbien), 600 Km.
		eL		12·8					
		F		15					
4.	O?	e	1	38·3					
		eL	2	5					
		F		40					
6.	O	eL	5	11					
		F		25					
6.	Ir	eP	16	56	12				
		L		58	32	6		2	
		F	17	9					
8.	O	e?	8	33·3					
		eL		52					
		F		57					
8.	Iu	P	14	38	12				Gefühlt in Los Angeles? (Kalifornien), 9800 Km.
		P_1		41	28				
		eS		48	51				
		L	15	12		22	6	11	
		L_1		19	45	16	10	18	
		F		45					
12.	Or	P	22	6	14				Gefühlt in Huelva (Südspanien), 2100 Km.
		S		9	32				
		L		12·3					
		F		28					
15.	O	e	15	57·8					
		i	16	5	31	7		4	
		F		15					
16.	Or	P	15	4	10				
		S		6	14				
		L		7	13	10		1·5	
		F		12					
16.	IIIu	e	22	55·4					Zwei Beben? Das erste wurde a. d Insel Yap (westliche Carolinen) verspürt (12.500 Km.) S'?
		P'	23	0	0				
		iS		6	12	10		10	
		i		10	5	8 [24]		18	
		i		15	9	28		55	
		L		32·0					
		M_1		38	28	24	100	120	
		M_2		50	23	18	190		
		M_3		51	0	18		210	
17.		F	2	30					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
17.	O	e	12	28					
		eL		34·0					
		F		40					
18.	Ou	e	3	18·7					Herd nördl. d. Flusses Agusan (Mindanao, Philippinen), 11.000 Km.
		eL		46		20			
		F	5	0					
21.	Iu	P	16	48	20				
		S		58	20				
		eL	17	12		26			
		M		44·5		26	20		
						32		25	
		F	18	40					
21.	O	eL	23	32					
		F		45					
23.	O	e	14	0					Lokale Störung?
		F	15	0					
23.	Iu	eP	16	12	9				
		S		20	29				
		L		30·9		40			
		M		36·5		14	6	9	
		F	17	40					
27.	Ou	e	11	12	42				
		eS		22	37				
		PS		23	11				
		eL		43					
		F	12	15					
28.	Ir	P	6	36	4				
		S		38	54				
		L		40	43				
		M		41	41	14	3	6	
		F		52					
29.	O	eL	7	32		30			
		F	8	0					
29.	O	eP?	15	1·0					
		eL		11·2		15		3	
		F		35					
30.	Ou	P	14	22	23				
		eS		29	50				
		eL		41·5					
		F	15	10					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	m	s	T	A_N	A_E	Bemerkung
31.	Or	P	12	29·2					
		eL		34·5					
		F	13	5					
				September.					
6.	Iu	P	1	5	34				
		iS		14	46	7	4		
						9		26	
		iPS		15	14	6	14		
		S_1		17	14				
		eL		25·7		20		19	
		F	2	15					
6.	Ov	P	4	23	41				Gefühlt in Aachen (750 Km.)
		F		25·2					
6.	Ov	e	13	56	56				Herd wie oben
		M		58	16				
		F		58·6					
8.	Iu	P	22	55	49				
		eS	23	5	36				
		eL		21·7					
		M		32·9		18	14		
						20		13	
9.		F	0	10					
10.	Ir	e	1	17	25				Dieses Beben ist, wie die folgenden, durch eine Eruption des Ätna (1050 Km.) verursacht
		L?		18	32				
		M		19	20	9		2·5	
		F		30					
10.	Or	e	2	9·5					Wiederholung des vorigen Bebens
		M		10·0		9			
		F		18					
10.	Or	e	2	34·8					Wiederholung des vorigen Bebens
		F		39					
10.	Or	e	3	31·5					Wiederholung des vorigen Bebens
		F		38					
10.	Or	e	6	8·4					Wiederholung des vorigen Bebens
		L		9	32				
		M		10	22	9		1	
		F		15					
11.	Or	e	1	54·7					Wiederholung des vorigen Bebens
		M		57	45	9			
		F	2	3					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
11. 25.			9 bis 9						Wegen Instandsetzung des Apparates fehlen die Registrierungen
26.	O	eL	14	48		15			
		F	15	20					
					Oktober.				
6.	Iu	P	10	27	52				
		S_N		37	25				
		eL		47·7					
		M	11	4		12		18	
		F	12	15					
6.	O	eL	16	22					
		F		46					
7.	O	eL	5	29					
		F		50					
10.	Ir	e	13	29	48				
		eS		35	56				
		eL		52·5					
		M		53·2		24 / 22	17	23	
		F	14	50					
13.	Iu	P	2	45	24				Die beiden Vorläufer sind auf der NS-Komponente besser ausgebildet
		eS		55	23				
		eL	3	15·8					
		M_1		16·7		24		44	Gefühlt in Süd-Californien und Mexiko (10.000 Km.)
		M_2		24·1		22	53		
		F	5	10					
13.	O	eL	10	9					
		F		22					
14.	O	eL	5	47					Gefühlt auf Luzon (11.000 Km.)
		F	6	12					
14.	Ou	eP	6	22	15±1				Minutenmarke
		eS		32	29				
		eL		53·0		24	10		
		L_1	7	0·7		18	5	4	
		F		30					
14.	Iu	P	12	38	22				
		eS		48	20				
		L	13	9	3	25		30	
		L_1		16·9		18	22	18	
		F	15	0					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
14.	Ou	P	16	48	10				
		eS		58·5					
		eL	17	12		24			
		L_1		31		16	5	6	
		F	18	50					
14.	Iu	P	23	33	2				
		eS		40	23				
		eL_N		52·5		26	28		
		eL_E		54·4		24		30	
15.		L_2	0	1	26	14		9	
		F	1	0					
15.			7 bis						Wegen Austarierung des Pendels und Regulierung der Schwingungsdauer fehlen die Registrierungen
24.			17						
29.	Ou	e	18	27					
		eS		36					
		eL		53·8					
		M	19	5·5		24		15	
		F		50					
				November.					
1.	I?	eL	9	53		24			
		M	10	13·7		24		27	
		F	11	0					
2.	O	eL	2	23		20			
		F		45					
8.	Iu	eP	14	23·3					
		eS		34·8					
		eL		58					
		M	15	6·1		16	20	27	
		F		40?					In mikroseismischen Wellen gelegen
9.	O	eL	5	12		24			
		F		50					
11.	Ov	e	18	9·1					Gefühlt im Pustertale (Tirol), 250 Km.
		M		9	18				
		F		9·6					
13.	Iu	eP	16	25	7				
		eS		34	58				
		S_1		40	26				
		L?		49·3		32		45	
		L_1		58·4		24		26	
		L_2	17	2·4		18	30	24	
		C		46·5					
		F	18	45					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
14.	Or	eP	14	0	42				
		S		4	50				
		L		8	35	10			
		F		25					
15.	O	e	21	37					
		F							In mikroseismischen Wellen gelegen
16.	IIIv	P	21	27	1				Heftiges Beben in den Grenzgebieten von Süddeutschland, Österreich u. der Schweiz. Herd: $\varphi = 48°15{\cdot}8'$, $\lambda = 9°7{\cdot}8'$ (nach d. Verf.)
		S?		27	52				
		L		28	19				
		M		28	31	2	270	190	
		F	22	5					
17.	Ov	e	15	58	?				Fehlen der Minutenmarken
		F	16	1?					Gefühlt in Ried (Oberösterreich), 190 Km.
18.	Ou	e	7	49	13				
		eS		59	13				
		eL	8	21·7					
		M		31·5		17		4	
		F	9	10					
20.	Iu	eS	14	13	18				
		PS		13	42				
		eL		33					
		L_1		40·4		20		7	
		F	15	30					
21.	Ou	eP	19	35	0				Herd: nordöstl. Luzon (Philippinen), 11.000 Km.
		eS		45	25				
		eL	20	11		20			
		F	21	0					
22.	Ou	eP	23	24	43				
		iP_1		28	11				
		S		34	12				
23.		eL	0	9					
		F	1	10					
25.	O	eL	20	25					
		F		38					
28.	Ou	eP	16	16					
		eS		25					
		eL		47		24			
		F	17	30					
28.	O	e	18	16					
		F		35					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	A_N	A_E	Bemerkung
30.	Or	e	1	28	38				
		L		31·9		8		2	
		F							In mikroseismischen Wellen gelegen
30.	O	eL	11	56					
		F	12	35					
				Dezember.					
4.	Ir	e	14	45	24				
		S_N		50	45				
		L		56	4				
		M_N		57	54	18	5		
		M_E	15	1	39	14		5	
		F		20					
6.	O	eL	23	49·1					
7.		L_1	0	0		20			
		F		40					
11.	Ou	P_E	11	12	59				
		P_N		13	4				
		eS		23·0					
		eL		43					
		M		54·9		20		3	
		F							Vom folgenden Beben überlagert
11.	Ou	P	11	27	24				
		S		37	35±1				Minutenmarke
		eL		56·5		40			Sind den L des vorigen
		L_1	12	21·5		14		2	Bebens überlagert
		F							Vom folgenden Beben überlagert
11.	Ou	e	11	59	20				Vielleicht P eines sehr fernen Bebens
		L	12	45·2					Sind den L_1 des vorigen Bebens überlagert
		F	13	40					
12.	O	eL	23	30					
		F		50					
14.	Or	e?	21	35·1					
		L		37·2					
		M		38	15	9		1·5	
		F		46					
15.	O	eL	22	3					
		F		8					

Datum	Ch	Ph	Zeit h	Zeit m	Zeit s	T	AN	AE	Bemerkung
16.	IIu	eP	19	27·7					
		i		31	32	8		7	P_1?
		S		38	33	26		30	
		i		40	36	16	15		
						19		37	
		i		50	0	20		21	
		L	20	3·1		30	45		
						28		52	
		M_1		6	57	30		85	
		M_2		13	5	20		70	
		M_3		17	26	16		48	
		C		33·5					
		F	23	0					
20.	Iu	P	6	2	44				
		eSN		12	39				
		PS		13	40±1				Minutenmarke
		L		30·0		30		21	
		M_1		37	53	22	10	15	
		M_2		41	41	20	22		
						18		16	
		M_3		46	13	17		22	
		C	7	23					
		F	8	30					
22.	Ou	P	13	12	6				
		e		21	4				S?
		eL		37					
		M		53·9		20		6	
		F	15	30					
23.	Ou	eP	18	19·4					
		eS		32·3					
		eL		59					
		F	19	20					
23.	O	eL	20	33					
		F		51					
23.	Iu	e	20	58·9					P?
		eS?	21	8	58				Dieses Beben fällt mit dem folgenden zusammen
		eL		35	26	52		60	
23.	Iu	e	21	18	39				P?
		S		28	56				
		eL		48					
		M		51·1		26		20	
		F	22	45					
26.	Or	e	12	38	51				
		L?		44·4		15			
		F		53					

Datum	Ch	Ph	Zeit			T	An	Ae	Bemerkung
			h	m	s				
29.	Iu	eS?	15	52·3					
		eL	16	9·3					
		L_1		23·7		20	17	11	
		F	17	20					
30.	O	eL	10	8					
		F		22					
30.	Ou	e	21	53					
		eL	22	4					
		F		6					
31.	Iu	e	6	29·4					
		eL	7	3·0					
		M		14·0		20		18	
		F	9	0					

Die mikroseismische Bewegung in Graz
in den Jahren 1907—1911.

Von

Dr. N. Stücker.

(Aus dem Physikalischen Institute der Universität Graz.)

Die mikroseismische Bewegung ist in Graz bei weitem nicht so stark fühlbar wie in Stationen, die, wie z. B. Hamburg, nahe der Küste liegen; in den Sommermonaten verschwindet sie sogar nahezu vollständig. Eine Übersicht über die Verteilung in den einzelnen Monaten gibt die folgende Tafel.

Zahl der Tage mit mikroseismischer Bewegung:

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
1907	31	28	30	13	3	0	0	0	8	9	21	27
1908	30	28	22	11	7	1	0	3	5	12	22	27
1909	29	25	18	4	0	0	0	0	2	23	22	29
1910	31	28	23	29	0	0	0	0	5	14	22	31
1911	31	25	22	15	3	2	0	0	[4]	[14]	29	30

Es mag gleich hier erwähnt werden, daß die Werte der Jahre 1907—1910 mit denen des Jahres 1911 nicht vergleichbar sind, da in jenen nur einmal, in diesem Jahre aber viermal täglich abgelesen wurde. Man ersieht jedoch sofort, daß die Abweichungen vom vierjährigen Mittel in den Monaten März, April und Oktober, in denen die heftigen Äquinoctialstürme auftreten, am größten sind.

In den Tabellen bedeuten T die mittlere Schwingungsdauer der Wellen in Sekunden und A die Amplitude in μ. Die Ablesungen beziehen sich auf Greenwicher Zeit und auf die EW-Komponente, da diese in Graz weniger durch lokale Erschütterungen gestört ist als die NS-Komponente.

1907.

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A
1.	5 (30)	0·9	Unruhe		7	0·2	5.7	0·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	7	1·6	5	0·1	7	0·1	5.8	0·1	7	2·0	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	5	0·1	—	—
3.	6	1·1	5	0·3	7	0·2	8	1·3	5.7	0·3	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	—	—	8	0·9
4.	6	0·8	5	0·6	6	0·5	7	0·8	5	0·1	—	—	—	—	—	—	5	0·2	—	—	5	0·1	8	1·1
5.	6	0·3	3.5	0·4	6.7	0·7	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—	7	0·5
6.	7	0·8	3.5	0·1	7	1·1	7	1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	—	—	—	—	7	0·7
7.	7	0·1	7	0·5	6	1·0	7	0·7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·5
8.	5	0·1	3·7	0·3	6	1·2	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	5	0·1	5.7	0·6
9.	5	0·3	9	1·9	6	1·0	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	8	2·2
10.	6	1·0	8	1·2	6	1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·7
11.	7	1·3	7	1·3	5	0·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·1
12.	5.8	1·1	7	0·8	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·1
13.	7	1·3	7.8	1·5	7	0·7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—
14.	7	0·8	7	0·1	7	0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·5
15.	7	0·7	5	0·1	6	0·7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	—	—	7	0·4	—	—
16.	7	0·1	5	0·1	5.6	0·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	6	0·1	7	0·1
17.	7	0·1	5.7	1·0	5.6	0·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1·1	5	0·7	6	0·1	6	0·5
18.	5.7	0·2	6	0·8	5.6	0·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1·0	7	0·1	7	1·1
19.	7	0·8	8	2·4	7	0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	7	0·9	7	0·9
20.	7	1·6	7	2·0	7	0·6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·9	7	0·9	7	0·7	7	1·2
21.	7	0·8	7	1·5	7	0·9	7	0·2	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	7	0·6	7	0·6
22.	4	0·3	7	1·7	7	0·9	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·9	7	1·1
23.	7	1·3	7	1·0	7	0·7	6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·5	7	0·8
24.	7	1·7	7	0·1	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	7	0·2
25.	5	1·2	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·1
26.	5.6	1·2	7	1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	5.6	0·7
27.	4	0·9	7	1·2	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·5	6	1·6
28.	7	2·1	7	0·5	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·1	6	0·1	6	1·3
29.	7	1·5			7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	1·2
30.	6	1·1			7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·2
31.	Unruhe				5.7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—			—	—

1908.

1.	7	0·1	6	0·5	7	0·2	5.7	0·2	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0.1	—	—	—	—	6	0·1
2.	Unruhe		4	0·1	—	—	6	0·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1·0	—	—
3.	5	0·1	6	0·5	5	0·1	6	0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1·0	—	—
4.	Unruhe		6	1·2	—	—	6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—
5.	—	—	6	1·1	—	—	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	5	0·1	6	1·6	—	—	4	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Unruhe	
7.	5	0·5	7	2·5	5	0·1	—	—	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·7
8.	5·7	0·2	7	2·4	—	—	—	—	6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·9
9.	5·7	0·2	7	1·5	5	0·5	—	—	5,6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	2·0
10.	5	0·1	7	0·1	5	0·5	—	—	6	0·1	—	—	—	—	—	—	5	0·3	7	0·1	—	—	5,7	1·2
11.	6	0·1	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·1	—	—	5,7	1·0
12.	7	0·4	5	0·3	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·6	5	0·1	4	1·1
13.	7	1·0	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·2	5	0·1	6	0·3
14.	6	0·5	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	7	0·9
15.	6	0·5	6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	7	0·4	7	0·1

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A
16.	5.7	0·1	6	0·1	7	0·1	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—	—	—	7	0·1	7	0·9	7	0·1
17.	7	0·1	5.6	0·1	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	-	-	6	0·2	7	0·1
18.	7	0·9	6	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	5	0·1	7	0·8
19.	7	0·7	6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	5	0·1	7	0·1
20.	7	1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·2
21.	7	1·1	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·3
22.	7	1·8	7	1·3	5.9	0·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Unruhe		7	1·0	6	0·5
23.	7	0·7	7	1·4	8	1·6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	0·1	5,7	0·5	6	0·3
24.	7	0·4	7	1·1	6	1·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5,7	0·1	6	0·1
25.	5	0·2	7	0·1	6	0·5	5	0·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	7.9	1·3	6	0·1
26.	7	0·9	7	0·1	6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	-	5	0·1	7	1·1	6.7	0·4
27.	7	2·0	7	1·1	6	0·1	5	0·1	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1·3	5-7	0·8
28.	9	2·6	7	1·2	7	1·0	5	0·1	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—	6	0·9	7	0·8
29.	7	1·8	7	1·1	7	1·2	5	0·1	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—	6	0·1	7	1·6
30.	7	1·0			7	1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—	6	0·1	7	1·0
31.	7	1·3			7	0·8			—	—			—	—	—	—			—	—			7	1·1

1909.

1.	7	0·2	6	0·5	4	0·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	7	0·5
2.	6	0·5	6	0·2	5	1·0	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·2	6	0·1
3.	6	0·1	6	0·1	5	0·3	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	6	0·7
4.	6	0·7	Unruhe		5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·7
5.	5	1·0	6	0·1	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	6	0·1
6.	5	0·8	6	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·1
7.	7	1·2	—	—	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·2	5	0·1	7	1·0
8.	7	1·0	4	0·3	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·2	5	0·1	7	0·2
9.	6	0·1	6	1·2	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·2	5	0·5	5	0·2
10.	6	0·5	7	1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	-	6	0·1	6	0·2	5	0·5
11.	6	1·3	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	5	0·8
12.	7	1·2	4	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·2	5	0·7
13.	7	1·0	7	0·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	5	0·1
14.	7	1·2	5	0·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—
15.	7	1·1	5	0·5	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·5	—	—	—	—
16.	7	1·5	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·2	-	-	5	0·1
17.	7	1·7	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·7	5.6	0·1	5	0·1
18.	8	2·2	5	0·4	5	0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·3	7	1·1	5	0·1
19.	8	1·9	5	0·3	5	0·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·1	6	0·7	6	0·1
20.	7	1·4	5	0·1	5	0·1	6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	7	0·9
21.	7	1·0	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·1	5	0·2
22.	7	1·2	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	—	—	6	0·5
23.	5	0·1	—	—	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·2	4	0·1	6	0·2
24.	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	Unruhe		6	0·1
25.	—	—	5	0·1	-	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·2	—	—	5	0·1
26.	—	—	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·2	—	—	5	0·1
27.	6	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	8	0·1	5	0·1
28.	6	0·1	5	0·1	-	-	—	—	—	—	—	—	-	-	—	—	—	—	—	—	8	0·1	5	1·0
29.	6	0·2			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1·0	5	0·5
30.	7	0·7			5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	7	1·4	5.7	0·1
31	7	0·6			5	0·1			—	—	—	—	—	—	—	—			—	—			7	0·7

1910.

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A
1.	7	0·6	5	0·1	7	0·9	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·2	5	0·1
2.	6	0·9	5	0·1	7	0·9	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·2	5	0·5
3.	6	1·9	6	0·3	7	0·4	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·1	5	0·1
4.	7	1·8	6	0·1	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·1	5	0·1
5.	6	0·4	6	0·3	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	5	0·3
6.	7	0·4	6	0·5	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	-	-	5	0·1	—	—	5	0·3
7.	6	1·0	6	0·8	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·2	5	0·6
8.	6	0·5	6	0·8	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·1	5	0·3
9.	7	0·4	6	0·6	7	0·1	5	0·1		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		6	0·1	5	0·5
10.	8	2·2	4.6	0·5	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1·1
11.	8	2·2	7	0·7	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		5	0·3	7	1·2
12.	8	1·8	7	0·5		—	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	7	0·9
13.	8	0·9	7	1·0	—	—	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	7	1·2
14.	6	0·5	7	0·9	—	—	5	0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	7	0·6
15.	6	0·2	7	0·9	—	—	6	0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·2	7	0·5
16.	6	0·4	7	0·6	6	0·2	6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0·1	7	0·2
17.	7	1·8	7	0·6	6	0·5	Un-		—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—	7	0·1
18.	7	1·1	7	0·5	6	0·3	ruhe		—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	3	0·3	7	0·1
19.	7	1·1	6	0·6	6	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0·1	7	0·1
20.	6	0·4	7	0·9	—	—	6	0·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	7	1·2
21.	6	0·1	7	1·0	7	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	7	1·9
22.	3	0·7	7	0·6	7	0·7	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	6	0·1	7	1·0
23.	5	0·1	7	0·5	7	0·1	7	0·7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.6	0·1	6	0·1
24.	7	0·9	7	0·6	7	0·1	7	0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.6	0·1	6	0·1
25.	5.8	0·7	7	0·7	7	0·1	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1
26.	5	0·1	7	0·7	7	0·1	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1
27.	5	0·1	6	0·5	7	0·1	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	—	—	6	0·5
28.	5	0·1	7	1·4	—	—	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·5
29.	5	0·1			—	—	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	5	0·1	3-7	0·7
30.	5	0·1			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	5	0·1	3-7	0·1
31.	5	0·1			5	0·5			—	—			—	—	—	—			—	—			3-7	0·1

1911.

	I								II							
	0h		6h		12h		18h		0h		6h		12h		18h	
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A
1.	3·7	0·1	—	—	5	0·1	5	0·1	5	0·1	5	0·3	6	0·2	6	0·2
2.	5	0·1	5	0·2	—	—	—	—	6	0·1	6	0·2	6	0·3	6	0·3
3.	—	—	—	—	5	0·1	4	0·1	6	0·1	6.7	0·2	6	0·2	5	0·1
4.	—[1]	—[1]	5	0·1	—	—	7	0·1	5	0·1	6	0·3	6	0·3	6	0·2
5.	—	—	5	0·1	5	0·1	5	0·1	6	0·1	—	—	—	—	—	—
6.	5	0·2	6	0·3	6	0·4	6	0·5	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	7	0·4	8	0·6	7	0·7	7	0·6	—	—	6	0·3	6	0·6	7	0·8
8.	7	0·4	7	0·2	7	0·2	7	0·3	7	0·2	7	0·1	—	—	—	—

[1] Durch ein Beben gestört.

	I								II							
	0h		6h		12h		18h		0h		6h		12h		18h	
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A
9.	7	0·2	7	0·9	7	0·8	7	0·7	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	7	0·5	7	0·8	7	0·3	7	0·4	5	0·1	5	0·1	—	—	5	0·1
11.	7	0·1	7	0·2	5	0·4	5	0·3	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—
12.	5	0·2	5	0·2	5, 7	0·2	5, 7	0·3	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	5, 7	0·1	5	0·3	5	0·2	6	0·3	5	0·1	5	0·1	6	0·4	6	0·3
14.	5	0·1	6	0·1	5	0·1	5	0·1	6	0·4	6	0·5	6	0·3	6	0·2
15.	5	0·1	—	—	5	0·1	5	0·2	6	0·1	5	0·1	—	—	7	0·1
16.	5	0·3	7	0·6	6, 7	1·0	7	0·3	5, 7	0·1	5	0·2	5	0·3	5	0·2
17.	7	0·9	7	1·1	7	2·0	7	0·8	5	0·2	5	0·3	5	1·2	5	0·9
18.	7	0·5	7	0·7	7	1·1	5	1·0	5	1·0	6	1·1	5	1·1	5	1·2
19.	5	0·3	5	0·2	5, 7	0·3	7	0·2	5	1·4	6	0·9	6	1·2	6	0·7
20.	7	0·1	7	0·1	5	0·1	5	0·1	6	0·4	6	1·0	6	0·1	5–8	0·1
21.	5	0·3	5	0·2	5	0·2	5	0·3	5	0·2	5	0·2	5	0·2	5	0·2
22.	5	0·3	5	0·3	6	0·9	5	1·1	5	0·1	5	0·2	—[1]	—[1]	—[1]	—[1]
23.	5	0·2	5	0·2	5	0·1	5	0·1	—[1]	—[1]	—[1]	—[1]	5, 7	1·3	5. 7	1·0
24.	—	—	5	0·1	5	0·2	5. 7	0·3	7	1·4	5. 7	1·1	7	1·2	5. 7	1·0
25.	7	0·4	7	0·5	7	0·7	7	0·8	5, 7	0·2	7	0·2	5	0·2	5	0·1
26.	7	0·6	7	0·7	5, 7	0·8	5	0·6	5, 6	0·2	6	0·2	5	0·2	4. 5	0·3
27.	5	0·5	6	0·5	6	1·0	6	0·9	6	0·5	7	1·6	5 7	1·0	5–7	0·6
28.	6	0·1	5	0·2	5	0·3	5	0·1	5–7	0·1	6	1·2	5, 7	1·3	5. 7	0·9
29.	5	0·1	5	0·3	5	0·2	5	0·2								
30.	5, 7	0·1	5	0·2	4, 7	0·4	7	0·1								
31.	—	—	5	0·2	5	0·1	5, 7	0·2								

	III								IV							
1.	5, 7	0·4	5. 7	0·9	6, 7	1·5	6	1·2	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	6	0·3	6	0·6	6	1·0	5. 7	0·7	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	5, 7	0·4	7	0·5	5, 7	0·4	5. 7	0·4	—	—	5	0·1	—	—	—	—
4.	5, 7	0·4	5. 7	0·3	6	0·8	7	0·9	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	7	0·6	6	0·9	6	0·9	6	0·4	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	6	0·1	7	0·1	—	—	7	0·1	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—
7.	7	0·1	7	0·2	7	0·2	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	7	0·1	7	0·2	7	0·8	8	0·1	—	—	—	—	7	0·1	7	0·1
9.	8	0·5	8	0·3	8	1·2	8	0·7	7	0·1	7	0·2	7	0·2	7	0·1
10.	8	0·1	8	0·3	7	0·4	7	0·1	7	0·1	7	0·1	7	0·1	—	—
11.	7	0·1	7	0·3	7	0·3	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	—	—	7	0·1	5	0·1	4	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	4	0·1	—	—	—	—	4	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	5	0·1	7	0·2	5, 7	0·1	5. 7	0·1	—	—	—	—	7	0·1	7	0·1
15.	—	—	—	—	—	—	—	—	5. 7	0·1	—	—	4. 7	0·2	7	0·1
16.	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·1	5	0·1	6	0·1	6	0·1
17.	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	5	0·1	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	5. 7	0·2
19.	—	—	—	—	—	—	—	—	5, 7	0·3	5. 7	1·0	8	0·4	7	0·2
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·2	7	0·2	7	0·2	7	0·2
21.	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·1	—	—	5	0·1	—	—
22.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1] Wegen Stehenbleibens der Uhr keine Aufzeichnung.

	III								IV							
	0h		6		12h		18h		0h		6h		12h		18h	
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A
23.	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	—	—	5	0·1	—	—	—	—
24.	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—
25.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26.	—	—	—	—	6	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	—	—	7	0·3	7	0·5	7	0·4	—	—	—	—	—	—	—	—
28.	7	0·2	7	0·1	7	0·2	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—	—	—
30.	—	—	5	0·1	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	—	—	—	—	—	—	—	—								

	V								VI							
1.	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	—	—	—	—	—	—	7	0·1	5	0·1	5	0·1	5	0·1	—	—
24.	—	—	7	0·1	7	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—	—	—
27.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	—	—	—	—	—	—	—	—							h	

	VII								VIII							
1.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	VII								VIII							
	0h		6h		12h		18h		0h		6h		12h		18h	
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A
6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	IX								X							
1.	6	0·1	6	0·1	6	0·1	—	—	5	0·1	5	0·1	3	0·1	3, 5	0·1
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	3, 5	0·2	5	0·1	3	0·1	3	0·1
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	5	0·2	5	0·1
8.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·2	5	0·1	5	0·1	5	0·2
9.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	—	—	—	—	—	—
10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	—					—	—	—	—	—	—	—	—
12.									5	0·1	5	0·2	5	0·1	—	—
13.									—	—	—	—	—	—	—	—
14.									—	—	—	—	—	—	—	—
15.									—	—	—	—				
16.	Wegen Reparatur des Apparates fehlen die Registrierungen								Wegen Arbeiten am Pendel keine Aufzeichnungen							
17.																
18.																
19.																
20.																
21.																
22.																

	IX								X							
	0h		6h		12h		18h		0h		6h		12h		18h	
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A
23.	Wegen Reparatur des Apparates								Wegen Arbeiten am Pendel keine							
24.	fehlen die Registrierungen								Aufzeichnungen						5	0·1
25.					—	—	—	—	5	0·1	3,5	0·1	5	0·1	5	0·1
26.	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	0·1	3,5	0·1	7	1·4	7	1·7
27.	—	—	—	—	—	—	6	0·1	7	1·1	7	1·0	7	0·8	9	0·9
28.	6	0·1	6	0·1	6	0·1	—	—	7,8	0·6	8	1·0	8	1·1	8	0·9
29.	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0·1	7	0·1	7	0·1	—	—
30.	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	5	0·1	5	0·1	5	0·2	5	0·1
31.									5,7	0·2	5,7	0·2	5	0·3	6	0·4

	XI								XII							
1.	6	0·2	6	0·9	6	0·2	5	0·3	7	0·6	8	0·8	8	1·1	8. 9	1·2
2.	5	0·5	5	0·2	7—10	0·7	8	0·9	9	1·2	9	1·0	9	1·5	9	2·0
3.	8	0·5	8	0·9	6—8	0·8	7	1·1	9	1·1	8	1·3	8	1·1	8	1·2
4.	7	0·7	7	1·2	8	1·8	7	1·5	8	1·3	8	1·0	7	0·8	7	0·6
5.	7	1·2	8	0·9	8	1·6	8	1·3	7	0·7	7	0·9	8	1·0	7	0·9
6.	8	0·9	8	1·3	7	0·7	7	0·5	7	0·7	7	0·3	7	0·3	7	0·2
7.	6,7	0·4	6,7	0·6	5,7	0·3	5	0·2	7	0·2	7	0·2	7	0·6	7	0·4
8.	5	0·1	5	0·3	5,6	0·4	5—7	0·2	7	0·2	7	0·2	7	0·1	7	0·3
9.	5—7	0·2	5—7	0·3	5	0·1	6	0·1	7	0·2	7	0·3	7	0·8	7	0·9
10.	6	0·1	6	0·1	6	0·1	—	—	8	1·2	8	0·5	7	0·4	7	0·2
11.	—	—	6	0·1	—	—	—	—	7	0·1	7	0·2	7	0·1	5.7	0·1
12.	—	—	—	—	5	0·1	5	0·1	5,7	0·1	5,7	0·1	5	0·1	6	0·2
13.	5	0·1	5	0·2	5,7	0·2	5	0·3	6	0·2	6	0·3	5,6	0·8	5.6	0·4
14.	7	0·1	7	0·1	6	0·1	6	0·1	5	0·1	5	0·1	5	0·1	5	0·1
15.	6	0·1	7	0·3	7	0·4	7	0·5	5	0·1	5	0·1	—	—	—	—
16.	7	0·4	7	0·4	7	1·1	7	1·1	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	6,7	1·2	6	1·4	7	1·0	7	0·7	—	—	7	0·1	7,9	0·1	7,9	0·1
18.	7	0·3	7	0·4	7	0·3	7	0·1	7	0·2	7	0·6	5—8	0·6	6.7	0·7
19.	7	0·1	7	0·1	7	0·1	3	0·1	7	0·2	7	0·2	7	0·2	7	0·1
20.	5	0·1	5	0·1	5	0·1	5	0·1	5,7	0·1	5	0·2	5	0·1	5	0·1
21.	5	0·1	5	0·1	5	0·1	—	—	5	0·1	7	0·4	7	0·4	5.7	0·2
22.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0·1	6	0·1	6	0·1	7	0·2
23.	—	—	—	—	—	—	5	0·1	5	0·2	5	0·2	5,7	0·1	5	0·1
24.	5	0·1	5	0·2	5	0·2	5,7	0·1	—	—	—	—	5	0·1	6.	0·1
25.	5	0·1	5	0·1	5	0·1	5	0·1	5	0·1	—	—	6	0·2	6	0·2
26.	7	0·1	7	0·1	8	0·1	8	0·1	4	1·4	4	0·5	4,6	0·2	4.6	0·1
27.	8	0·1	5,8	0·1	5	0·1	5	0·1	4—7	0·1	4—7	0·1	5,6	0·1	6	0·1
28.	5	0·1	—	—	7	0·1	7	0·1	—	—	6	0·1	5,6	0·1	6	0·4
29.	—	—	7	0·1	7	0·1	7	0·2	5,6	0·2	5,6	0·2	6	0·1	5.6	0·3
30.	7	0·3	7	1·0	8	0·9	7	0·7	5,6	0·2	6	0·2	5	0·2	6	0·2
31.									6	0·1	6	0·1	6	0·1	6	0·1

Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Aussees.

Von

Paula Demelius (Wien).

Die hier besprochenen Pilze wurden von Mitte Juli bis Mitte August in der Umgegend Aussees gesammelt. Viele sehr gewöhnliche Arten sind nicht erwähnt. Der Grund hiefür ist, daß ich eine Publikation nicht beabsichtigte, sondern nur meine Sammlung zu vervollständigen trachtete. Der größte Teil der nicht näher beschriebenen Pilze ist in meinen „Beiträgen zur Kenntnis der Cystiden", welche in den Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien erscheinen, enthalten, sodaß ich von einer Wiederholung der Besprechung Abstand nahm. Einige wenige konnte ich wegen der Ungunst des regenreichen Sommers, welcher das Material schnell verderben ließ, nicht näher untersuchen. Herr Dr. Karl Rechinger, der verdiente Bearbeiter der Flora Aussees, hat mich veranlaßt, diesen kleinen Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora dieses Gebietes zusammenzustellen, und hatte die Freundlichkeit, die Standortsangaben bezüglich der Ortsnamen durchzusehen, wofür ich ihm bestens danke. Weiters spreche ich an dieser Stelle Herrn Hofrat Franz Ritter v. Höhnel in Wien und Herrn Abbate J. Bresadola in Trient meinen wärmsten Dank aus für die Durchsicht und Berichtigung meiner Bestimmungen, sowie dem Leiter der botanischen Abteilung des k. k. Hofmuseums, Herrn Kustos Dr. Alexander Zahlbruckner, für die freundliche Erlaubnis zur Benützung der Bibliothek dieses Institutes.

Die Bestimmung der Pilze erfolgte nach dem Werke von Fries Hymenomycetes Europaei. An Bildwerken sind zitiert: Hofmann, Icones analyticae fungorum. — Barla, Les Champignons de Nice. — Bresadola, Fungi tridentini. — Britzelmayr, Leucospori. Polypori. Telephorei. — Bulliard.

Champignons de la France. — Cooke, Illustrations of British Fungi. — Dufour, Atlas des Champignons comestibles et vénéneux. — Gillet, Les Hyménomycètes de France. — Patouillard, Tabulae analyticae fungorum. — Quélet, Champignons des Vosges et du Jura. — Schaeffer, Icones fungorum, qui in Ratisbona etc.

Konnte ich keine mit meinen Exemplaren übereinstimmende Abbildung finden, so wurde die Farbe nach Paul Klincksieck et Th. Valette, Code des Couleurs à l'usage des Naturalistes etc., Paris, Klincksieck 1908, angegeben.

Armillaria mellea Vahl. — Aussee, Saarsteinwald, Nadelwald, auf Erde, Juli. Hofmann, l. c. t. 21, f. 1.

Tricholoma cognatum Fr. (arcuatum B.). — Aussee, Nadelwald, auf Erde, Juli. Code des Couleurs, 152.

Tricholoma striatum Sch. (albobrunneum Fr.). — Basidien schmal, länglich 19—24 : 4·8 μ Ster. 2·4—3·6 μ, Sporen elliptisch, hyalin, Durchmesser des Hutes 7 *cm*, des Stieles $1^1/_2$ *cm*, Länge des Stieles $4^1/_2$—5 *cm*. Lerchenreith, Saarsteinwald, Nadelwald, auf Erde, August. Barla, l. c. t. 12, Britzelmayr, Leucosp. f. 271.

Tricholoma conglobatum Vitt. — Aussee, Nadelwald, auf Erde, August. Bresadola, l. c. t. 32 (sub Clitocybe).

Tricholoma tumidum Pers. — Aussee, Saarsteinwald, Nadelwald, auf Erde, Juli.

Tricholoma cinerascens Bull. — Sporen kugelförmig, 3·6 μ — 4·8 μ, Basidien schmal, keulenförmig, 19 μ bis 24 μ : 4·8 μ — 6 μ, Sterigmen 2·4 μ — 4·8 μ. Subhymenialschicht fehlt. Trama besteht aus schmalen, bogenförmig verflochtenen Hyphen. Zahlreiche hyaline und goldgelbe Körner finden sich im Hymenium. Durchmesser des Hutes $5^1/_2$—$7^1/_2$ *cm*, des Stieles $1^1/_2$—2 *cm*, Länge des Stieles $6^1/_2$—$7^1/_2$ *cm*. Aussee, Nadelwald, auf Erde, August. Code des Couleurs, 134, 130.

Tricholoma rutilans var. variegatum Scop. — Klopf-Sattel, unter Krummholz auf Erde, August. Cooke, l. c. t. 642.

Clitocybe odora Bull. — Sporen elliptisch, hyalin, 4·8 μ : 6 μ — 7·2 μ, Basidien schmal, keulenförmig, 24 μ : 4·8 μ bis 7·2 μ. Sterigmen 4·8 μ. Trama besteht aus kurzen, parallelen Hyphen. Durchmesser des Hutes 3—$7^1/_2$ *cm*, des Stieles 5—7 *mm*, Länge des Stieles 3—$4^1/_2$ *cm*. Aussee, Nadelwald, im

Grase, August. Code des Couleurs, 372 (jüngere Exemplare) und 0371.

Mycena umbellifera Sch. — Aussee, Ischlerkogel, Tannen- und Buchenwald, Juli. Code des Couleurs, Mitte des Hutes 147, Rand desselben 138, 143, Stiel 147 oder 138 oder 143.

Mycena lineata B. — Alt-Aussee, Stummern-Alpe, zwischen Moos auf Erde, August. Bull., l. c. t. 522, f. 3.

Mycena epipterygia Scop. — Sporen elliptisch, manchmal an einem Ende zugespitzt, mit einem, zwei oder ohne Öltropfen, hyalin, 4·8 μ — 6 μ : 7·2 μ — 8·4 μ, Basidien schmal, keulenförmig, 19 μ — 24 μ : 4·8 μ — 6 μ, Sterigmen 3·6 μ — 4·8 μ. Trama besteht aus bandförmigen, parallelen Hyphen, die Epidermis des Hutes aus einem lockeren Geflecht bandförmiger, schmaler Hyphen mit vielen Luftlücken. Goldgelbe Körner finden sich in großer Anzahl im Hymenium, dem Hutgewebe und sind bisweilen der Epidermis aufgelagert. Durchmesser des Hutes 12—15 *mm*, des Stieles 1—1½ *mm*, Länge des Stieles 5—7 *cm*. Alt-Aussee, Wildnis, zwischen Moos auf Felsen, August. Cooke, l. c. t. 208, Gillet, l. c. t. 208.

Mycena pura Pers. — Lerchenreith, Saarsteinwald, auf Erde, Juli.

Omphalia telmatiaca Berk. et Cooke. — Lerchenreith, auf Moos, im Moor, Juli. Cooke l. c. t. 240.

Omphalia fibula B. — Sporen elliptisch, hyalin, Basidien keulenförmig, kurz, 19 μ : 4·8 μ, Sterigmen 4·2 μ, Cystiden flaschenförmig, gleichmäßig über das Hymenium verteilt, von feinkörnigem Plasma erfüllt, 38·5 μ : 7·2 μ. Trama besteht aus bandförmigen, bogig verflochtenen Hyphen, die Epidermis zeigt ein dichtes Geflecht sehr schmaler, hellgelber Hyphen. Im Hutgewebe finden sich gelbliche und braune Saftgänge, im Hymenium sind gelbe Körner verstreut. Durchmesser des Hutes 4 *mm*, des Stieles ½ *mm*, Länge des Stieles 2·5 bis 3·3 *cm*. Lerchenreith, im Moor auf Sphagnum, Juli. Code des Couleurs 103 A.

Omphalia campanella Batsch. — Lerchenreith, Saarsteinweg, auf morschem Nadelholz, Juli. Cooke, l. c. t. 273, dort ist der Stiel länger abgebildet.

Hygrophorus pudorinus B. — Saarsteinwald, Nadel-

wald, zwischen Moos auf Erde, August. Code des Couleurs 53 C, 53 D.

Lactarius chrysorrheus Fr. — Aussee, Nadelwald, auf Erde, August. Code des Couleurs 161, 156.

Russula mollis Qu. — Alt-Aussee, Seeweg, Nadelwald, auf Erde, Juli. Code des Couleurs 157.[1]

Russula heterophylla Fr. — Durchmesser des Hutes 6 *cm*, des Stieles $1^1/_2$ *cm*, Länge des Stieles 4—$4^1/_2$ *cm*. Lerchenreith, Nadelwald, auf Erde, Juli.[2] Code des Couleurs 152, 163, 196, 096, 72. Der Hut zeigte ein Gemisch von Flecken in diesen fünf Farben.

Marasmius androsaceus L. — Lerchenreith, auf Tannennadeln, Juli. Cooke, l. c. t. 1129.

Marasmius alliatus Sch. (scorodonius Fr.). — Grundlsee, Nadelwald, auf Tannennadeln, Juli. Cooke, l. c. t. 1125 (etwas dunkler), Code des Couleurs 103 D, 137.

Collybia ingrata Schum. — Sporen oval, an einem Ende zugespitzt, 7·8 μ : 4·8 μ, hyalin, Basidien schmal, keulenförmig, 19 μ : 4·8 μ, Sterigmen 4·8 μ. Die Trama besteht aus bandförmigen, bogig verflochtenen Hyphen, die Epidermis des Hutes aus einem Geflecht etwas breiterer Hyphen, die äußere Schicht ist farblos, die innere gelblich. Hymenium und Hutfleisch enthalten zahlreiche farblose Körner und Raphiden. Durchmesser des Hutes $1^1/_2$—$3^1/_2$ *cm*, des Stieles 3—5 *mm*, Länge des Stieles 3—6 *cm*. Lerchenreith, Ischlerkogel, Nadelwald, auf Erde, gruppenweise, August. Code des Couleurs 103 D, 142, 132. Fr. l. c. t. 64, f. 1.

Schizophyllum commune Fr. — Lerchenreith, an Baumstrünken und Balken, Juli.

Clitopilus prunulus Scop. — Sporen spindelförmig, sechsflächig, rosa, 12 μ—12·5 μ : 6 μ—6·6 μ, Basidien schmal, keulenförmig, 29 μ—31 μ : 4·8 μ—6 μ, Sterigmen 4·8 μ—6 μ. Trama besteht aus bogig verflochtenen Hyphen, die Epidermis des Hutes gleichfalls, doch sind die Hyphen etwas breiter. Im Hutfleisch finden sich farblose, gelbe und graue Kristalle. Durch-

[1] Von den zwei existierenden Abbildungen war mir keine zugänglich.

[2] Die verglichenen Abbildungen von Gillet, Cooke und Bulliard entsprechen meinen Exemplaren nicht.

messer des Hutes 3—5 *cm*, des Stieles 10—12 *mm*, Länge desselben $1^1/_2$—$2^1/_2$ *cm*. Lerchenreith, Saarsteinweg, Tannenwald auf Erde, Juli. Cooke, l. c. t. 322, Gillet, l. c. t. 270.

Leptonia anatina. Lasch. — Lerchenreith, im Moor, zwischen Moos, Juli. Code des Couleurs 65.

Leptonia euchlorum Lasch. — Sixleithen, Weg, auf Erde, Juli. Pat. l. c. t. 111.

Cortinarius alboviolaceus Pers. — Aussee, auf Erde, Juli.

Gomphidius glutinosus Sch. — Sporen elliptisch, an einem, selten an beiden Enden zugespitzt, punktiert, gelb, 13 μ : 6 μ—7·2 μ, Basidien schmal, länglich, 36 μ : 6 μ—7·2 μ, Sterigmen 3·6 μ—4·8 μ, Cystiden spindelförmig, zugespitzt, 53 μ : 2·4 μ · 6 μ, selten. Trama besteht aus kurzen, meist parallelen Hyphen, die Epidermis des Hutes zeigt ein lockeres Hyphengeflecht mit großen Luftlücken. Durchmesser des Hutes $3^1/_2$ *cm*, des Stieles 1 *cm*, Länge des Stieles 6—$6^1/_2$ *cm*. Aussee, Nadelwald, auf Erde, Juli. Dufour, l. c. t. 39, Cooke, l. c. t. 879.

Inocybe lucifuga Fr. — Lerchenreith, Nadelwald, auf Erde zwischen Moos, Juli. Cooke, l. c. t. 429.[1]

Flammula spumosa Fr. — Alt-Aussee, Fuchsbauernwald, Tannen und Buchen, zwischen moderndem Laub, auf Erde, Juli. Code des Couleurs 102, 161.

Galera cerina Bres. — Lerchenreith, auf einem Baumstrunk, Juli. Code des Couleurs, Mitte des Hutes 161, Rand 151.

Galera Hypnorum v. Sphagnorum Pers. — Durchmesser des Hutes 6—12 *mm*, des Stieles $^1/_2$—$1^1/_2$ *mm*, Länge des Stieles $3^1/_2$—$4^1/_2$ *cm*. Lerchenreith, im Moor auf Sphagnum, Juli. Bulliard, l. c. t. 560, f. H.

Panaeolus campanulatus v. sphinctrinus Fr. — Lerchenreith, Sommersberg, auf Wiesen, August. Cooke, l. c. t. 628, Gillet, l. c. t. supplémentaire.

Polyporus brumalis Pers. — Sporen oval oder fast kugelförmig, 4·8 μ—6 μ : 4·8 μ, mit einem Öltropfen, gelb, Ba-

[1] Von den verglichenen Abbildungen Cookes, Junghuhns, Patouillards und Saunders glich keine vollständig meinen Exemplaren: am ehesten Cooke, tab. 429, doch ist sie kleiner, mit weißem Stiel: die Stiele meiner Exemplare waren etwas dunkler als der Hut.

sidien klein, schmal, 16·5 μ — 19 μ : 3·6 μ — 4·8 μ, Sterigmen 3·6 μ — 4·8 μ, Subhymenialschicht fehlt. Trama besteht aus schmalen, bogig verflochtenen Hyphen, die Epidermis des Hutes desgleichen, nur sind die Hyphen breiter und in den äußeren Schichten gelb. Durchmesser des Hutes 1½—2 *cm*, des Stieles 3 *mm*, Länge des Stieles 1½—2½ *cm*. Lerchenreith, Saarsteinweg, auf trockenen Buchenästchen, Juli. Patouillard, l. c. t. 135.

Polyporus arcularius Batsch. — Sporen oval, 7·2 μ : 4·8 μ, gelblich, Basidien schmal, keulenförmig, 14·5 μ : 4·8 μ, Sterigmen 2·4 μ—3·6 μ. Trama besteht aus parallelen Hyphen. Die Epidermis des Hutes zeigt ein Geflecht von sehr schmalen, farblosen Hyphen, unter diesen liegen gelbe Hyphen, zwischen welchen sich braune Körner befinden. Durchmesser des Hutes 12 *mm*, des Stieles 2 *mm*, Länge des Stieles 7 *mm*. Lerchenreith, auf bearbeitetem Holz, Juli. Code des Couleurs 153 D.

Polyporus picipes Fr. — Rettenbachgraben, auf morschem Holz, Juli.

Polyporus marginatus Pers. (Fomes marginatus Fr., P. ungulatus B., pinicola Fr.), Durchmesser des Hutes 5½—8 *cm*, Dicke des Hutes 2—4 *cm*. Lerchenreith an Koniferenstrünken. Quélet, l. c. tab. 19, f. 2. Saarsteinwald, auf gefällten Stämmen, Juli, resupinate Form, gleicht der Tafel 270 f. 2 (Unterseite) Schaeffers, nur ist sie etwas dunkler. Code des Couleurs 137, 132.

Boletus edulis B. — Alt-Aussee, Loserweg, auf Erde zwischen Moos. Juli.

Boletus viscidus L. — Lerchenreith, Tannenwald, auf Erde, Juli. Code des Couleurs 128.

Boletus luridus Sch. — Sommersberg, Wiese, im Grase, Juli. Dufour, l. c. t. 56, Bulliard, l. c. t. 100, Patouillard, l. c. t. 672.

Hydnum caeruleum Flor. danic. — Lerchenreith, Nadelwald, auf Erde. Kirchenweg, Fichtenwald, auf Erde, Juli. Bresadola, l. c. t. 100.

Hydnum aurantiacum A. u. S. — Sommersberg, Tannenwald, auf Baumwurzeln, Juli. Gillet, l. c. t. 482, Bresadola, l. c. t. 142.

Clavaria aurea Sch. — Sporen elliptisch, manchmal kahnförmig gebogen und an einem Ende zugespitzt, blaßgelb, 10·2 μ — 13·2 μ : 4·2 μ, Basidien keulenförmig, 21·6 μ — 24 μ : 7·2 μ

bis 8·4 μ. Sterigmen 6 μ. Hyaline und namentlich goldgelbe Körner finden sich zahlreich im Fruchtkörper. Durchmesser des Fruchtkörpers 6 *cm*, Höhe desselben 9½ *cm*. Aussee, Ischlerkogel. Laubwald, auf Erde, August. Code des Couleurs 156.

Craterellus clavatus Pers. — Alt-Aussee, Nadelwald. Loserweg, auf einer Waldblöße im Moose, Juli. Britz., Thel. f. 3. Schaeffer, l. c. t. 164, f. 6, Patouillard, l. c. t. 434.

Gyrocephalus rufus Jaqu. Lerchenreith, Sommersberg, Saarsteinwald, Ischlerkogel, im Nadelwald auf Erde, Juli.

Peziza coronaria Jaqu. (Boudier Icon. myc. 2, t. 302 Sarcosphaera.) — Sporen elliptisch, mit 1—2 Öltropfen, rosa 14·5 μ — 15·5 μ : 7·2 μ. Schläuche zylindrisch, 197 μ : 9·6 μ, Paraphysen linear mit kleinen Körnchen erfüllt, 205 μ — 221 μ : 3·6 μ bis 4·8 μ, in dickeren Schichten bräunlich. Die Epidermis des Fruchtkörpers besteht aus einem dichten Geflechte schmaler, gelblicher Hyphen, denen goldgelbe und hyaline Körnchen aufgelagert sind. Durchmesser des Fruchtkörpers 5—6 *cm*. Ödensee, Nadelwald, auf Erde, Juli. Cooke, Discomyceten t. 61, f. 238.

Geopyxis cupularis Sacc. Sporen elliptisch, hyalin, 14·5 μ : 8·5 μ, Schläuche zylindrisch, 172 μ : 9·6 μ, Paraphysen linear, mit abgerundeten Enden, 189 μ—192 μ : 4·8 μ—6 μ. Die Epidermis des Fruchtkörpers ist mit linearen Haaren besetzt, die einzeln oder in Büscheln stehen und besteht aus großen, blasigen Hyphen. Im Fruchtkörper finden sich viele hyaline und goldgelbe Körner verstreut. Durchmesser des Fruchtkörpers 7 *mm*. Rettenbachalm, Tannenwald, auf Erde. Code des Couleurs, Innenseite 107, Außenseite 132.

Plicaria echinospora K. — Sporen elliptisch, hyalin mit zwei Öltropfen, stachelig, 16·8—18 μ : 7·2—9 μ. Schläuche cylindrisch, 228—240 : 9·6 μ. Paraphysen linear, mit keulenförmigen Enden, die von goldgelben Kügelchen erfüllt sind. 240—252 : 4·8 μ. Die Epidermis des Fruchtkörpers besteht aus einem lockeren Geflecht von bandförmigen Hyphen, welchem goldgelbe und hyaline Körner und Kristalle aufgelagert sind. Durchmesser des Fruchtkörpers 5½—6 *cm* : 4—5 *cm*. Ödensee, Nadelwald, Juli. Code des Couleurs Innenseite 127, 137, Außenseite weißlich.

Die Geschichte der Erforschung der Flora von Steiermark.

Von

Dr. August v. Hayek (Wien).

Die ersten Nachrichten über die Flora von Steiermark verdanken wir dem berühmten Naturforscher Charles de l'Ecluse, genannt Clusius (geboren 1525 in Arras, gestorben 1609 in Leyden), der die niederösterreichisch-steirischen Grenzgebirge und die Neuberger Alpen durchforschte; auch Dr. Joachim Burser bereiste im Anfang des 17. Jahrhunderts das Land. Während des 17. und der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde jedoch in Bezug auf die Erforschung der Landesflora gar nichts geleistet und erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts werden insbesondere die Gebirge an der niederösterreichischen Grenze durch Kramer, Jacquin und Crantz erschlossen. Als die eigentlichen Begründer der Kenntnis der Flora von Steiermark müssen jedoch Franz Freiherr v. Wulfen (geboren 1728 in Belgrad, gestorben 1805 in Klagenfurt) und Thaddäus Haenke (geboren 1761 in Kreibitz in Böhmen, gestorben 1817 in Südamerika) angesehen werden, von denen ersterer die Turracher und Judenburger Alpen, letzterer die Seckauer Alpen, den Hochschwab und die Umgebung von Graz durchforschte. Auch Nikolaus Thomas Host (geboren 1764 in Fiume, gestorben 1834 in Wien) hat die obersteirischen Alpen bereist und als erster den Serpentinstock bei Kraubath besucht. Schon 1808 veröffentlichte Sartori ein Verzeichnis der in Steiermark wachsenden Pflanzen, doch leider ohne Standortsangaben. Eine der wichtigsten Quellenwerke für die Landesflora bleibt aber bis heute das Verzeichnis der in Steiermark gesammelten Pflanzen von J. N. Gebhard (geboren 1774 in Freysing in Bayern, gestorben 1827 in Graz), der auf mehreren Reisen in fast allen Teilen des Landes reiche Auf-

sammlungen machte. Auch Lorenz Edler v. Vest, der Professor der Chemie und Botanik am Joanneum in Graz (geboren 1776 in Klagenfurt, gestorben 1840 in Graz), hat wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Landesflora geliefert. Die obersteirischen Alpen durchforschten mit Eifer die Mitglieder des Benediktinerstiftes in Admont, Ignaz Somerauer (geboren 1792 in Admont, gestorben daselbst 1854) und Moritz v. Angelis (geboren 1805 in Rovereto, gestorben in Admont 1894). Auch Caspar Graf Sternberg, Joh. B. Zahlbruckner, Feldzeugmeister Frh. v. Welden und vor allem Professor Franz X. Unger (geboren 1800 in Amthof in Steiermark, gestorben 1870 in Graz) förderten durch wertvolle Beiträge die Kenntnis der Landesflora. Die zahlreichen bis dahin bekannten Pflanzenfunde stellte im Jahre 1838 Karl Josef Maly (geboren 1797 in Prag, gestorben 1866 in Graz) in der für die damalige Zeit vortrefflichen „Flora stiriaca" zusammen. Bald darauf bereiste der Engländer Dr. Richard Alexander-Prior fast ganz Steiermark und bereicherte dadurch die Landesflora um eine Reihe hochinteressanter Arten, während die Flora des Hohenwarth in Obersteiermark durch den Admonter Benediktiner Theodor Gaßner erforscht wurde. Die Gründung des zoologisch-botanischen Vereines und des Österreichischen botanischen Wochenblattes in Wien im Jahre 1851 beeinflußte auch die floristische Erforschung Steiermarks sehr günstig. Fleischmann und Tomaschek veröffentlichten reichhaltige Beiträge zur Flora von Cilli, Hillebrand und Fürstenwärther solche aus den obersteirischen Alpen, der berühmte Dachsteinforscher Friedrich Simony gab die ersten dürftigen Nachrichten über die Flora dieses Gebirgsstockes, Gustav v. Nießl erforschte die Flora von Aussee, Apotheker Hölzl die Umgebung von Mariazell und das Hochschwabgebiet, Grimburg veröffentlichte die botanischen Resultate einer Hochgollingbesteigung. Dionys Stur publizierte zahlreiche auch Steiermark betreffende Arbeiten über den Einfluß der Bodenunterlagen auf die Verteilung der Alpenpflanzen, August Neilreich erforschte mit Eifer die Flora der niederösterreichisch-steirischen Grenzgebirge, A. Kerner die Flora des Hochkahr, Reichardt die Vegetationsverhältnisse des Bades Neuhaus, Breitenlohner ver-

öffentlichte eine hübsche Skizze über die Flora von Peggau und auch Maly publizierte teils im Österreichischen botanischen Wochenblatt, teils in der „Flora“ kleinere floristische Beiträge.

Als im Jahre 1862 der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark gegründet wurde, schien es anfangs, als ob dieser Umstand auch die Erforschung der Landesflora fördern würde. Besonders die reichhaltigen Mitteilungen von Ferdinand Graf über die Flora des südlichsten Landesteiles und die Feillers über das Koralpengebiet, die in den ersten Jahrgängen der „Mitteilungen“ des jungen Vereines erschienen, erregten allgemeines Interesse und selbst Maly, obwohl schwer leidend und mit bitteren Existenzsorgen kämpfend, veröffentlichte noch einige kleinere Aufsätze über die Landesflora. Doch nach Malys Tode im Jahre 1866 verschwand das Interesse an Floristik in Graz nahezu gänzlich. Nur Pittoni v. Dannenfeld, der durch die Entsendung des jungen Mediziners Emanuel Weiß (geboren 1837 in Rokitnitz in Böhmen, gestorben 1870 als k. k. Fregattenarzt in Singapore) in die Sanntaler Alpen, worüber derselbe einen sehr wertvollen Bericht in der Österreichischen botanischen Zeitschrift veröffentlichte, sich um die Erforschung der Landesflora Verdienste erwarb, war noch in Graz floristisch tätig, ohne jedoch Ersprießliches zu leisten: seine einzige größere Publikation über die Flora der Sanntaler Alpen, die im Jahre 1876 im Jahrbuch des österreichischen Touristenklubs erschien, ist eine bloße Kompilation. Malys, nach seinem Tode von seinem Sohne herausgegebene, hinterlassene „Flora von Steiermark“ entsprach schon damals nicht den gehegten Erwartungen. Und in den „Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark“ ist mit Ausnahme einer Arbeit von Leitgeb über die Vegetation der Andritzquelle im Jahre 1874 in der ganzen Zeit von 1869 bis 1887 keine einzige Notiz über die Landesflora enthalten.

Trotz dieses passiven Verhaltens der Landeshauptstadt wurde auch in den Sechziger- und Siebzigerjahren des 19. Jahrhunderts in der Erforschung der Landesflora Ersprießliches geleistet. Von Wien aus machten Krenberger und Reichardt botanische Exkursionen in Steiermark; um Fürstenfeld und in den Windischen Bücheln war der Defizientenpriester

Franz Verbniak eifrig tätig, die Flora von Gleichenberg fand im Kurarzte Dr. Franz Prašil einen Bearbeiter. In verschiedenen Landesteilen, besonders in Neuberg und im Koralpengebiete, sammelte E. Melling. Besonders waren es aber die Benediktiner des Stiftes Admont, die sich in diesen Jahren hervorragende Verdienste um die Erforschung der Landesflora erwarben. Thassilo Weymayr (geboren 1825 in Zeiring, gestorben 1874 in Admont), lange Zeit in Graz als Gymnasialprofessor tätig, publizierte eine Flora der Umgebung der Landeshauptstadt, Anton Hatzi (geboren 1816 in Öblarn a. d. Enns, gestorben 1897 in Admont) machte sehr reichhaltige Aufsammlungen in den obersteirischen Alpen, die zahlreichen späteren Arbeiten als Grundlage dienten, und auch Gabriel Strobl (geboren 1846 in Unzmarkt, derzeit Subprior und Direktor der naturwissenschaftlichen Sammlungen des Stiftes Admont) war unermüdlich in der Erforschung der engeren und weiteren Umgebung seiner Heimat tätig. Auch der junge Melker Kleriker Otto Alexander Murmann, der später in türkische Dienste trat und um das Jahr 1900 in Kairo starb, entfaltete besonders in der Umgebung Marburgs eine eifrige floristische Tätigkeit und veröffentlichte seine Funde in dem im Jahre 1874 erschienenen Werke „Beiträge zur Pflanzengeographie der Steiermark". Der bedeutend erleichterte Reiseverkehr brachte es mit sich, daß auch Wiener Botaniker häufiger als früher nach Steiermark kamen und dort botanisierten, es seien hier vor allem Dr. Eugen v. Halacsy, Dr. Eustach Woloszczak und Jakob Juratzka genannt. Lokalfloren einzelner niederösterreichisch-steirischer Grenzberge veröffentlichten Jäger und Fruhwirt.

Der mächtige Aufschwung, den die wissenschaftliche Floristik zu Ende der Siebziger- und Anfang der Achtzigerjahre unter A. Kerners Einfluß nahm, machte sich auch in Steiermark bemerkbar. Kerner selbst hat nur wenig in Steiermark (bei Mürzsteg und Graz) botanisiert. Doch sammelten für die von ihm herausgegebene „Flora exsiccata Austro-Hungarica" zunächst Strobl, Kristof und Dominicus Beiträge. Vor allem aber ist aus dieser Zeit die Herausgabe der „Flora von Admont" durch Kerners ehemaligen Schüler, Gabriel Strobl,

zu nennen, in der nicht nur die Phanerogamen, sondern auch die Moose und Flechten berücksichtigt wurden. Auch Dr. Richard von Wettstein publizierte sowohl wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des Landes und machte auch reichliche Aufsammlungen von Phanerogamen. Hauptsächlich in den Siebziger- und Achtzigerjahren des 19. Jahrhunderts fällt auch die Tätigkeit Johann Breidlers, der insbesondere auf zahllosen, sich über das ganze Land, besonders aber die Hochgebirge sich erstreckenden Exkursionen die steirische Moosflora eingehend erforschte, aber bei seinen Wanderungen auch die Phanerogamenflora nicht unbeachtet ließ. Zu erwähnen sind ferner noch Anton Heimerl, der um Rottenmann, und Michael Ritter v. Eichenfeld und J. Přibilsky, die um Judenburg botanisierten, sowie Othmar Reiser, der ein Verzeichnis der Holzgewächse der Umgebung von Marburg publizierte.

In dieser ganzen Zeit war in Graz für die Erforschung der rezenten Landesflora so gut wie nichts geschehen, hingegen war die reiche fossile Flora durch Konstantin Freiherrn v. Ettingshausen (geboren 1826 in Wien, gestorben ebenda 1894) erschlossen worden. Erst in den Achtzigerjahren wurde das Interesse der Grazer Botaniker an der Landesflora ein regeres und das war ausschließlich das Verdienst zweier Männer, die sich mit großem Eifer floristischen Studien hingaben und denen die Kenntnis der Landesflora hauptsächlich den raschen Fortschritt verdankt, den sie in den letzten 25 Jahren gemacht hat, Franz Krašan und Ernst Preißmann. Krašan (geboren 1840 in Schönpaß bei Görz, gestorben 1907 in Graz), der schon früher eine Reihe von wertvollen Arbeiten über die küstenländische Flora veröffentlicht hatte, kam im Jahre 1880 als Professor am II. k. k. Staatsgymnasium nach Graz. Schon im Jahre 1885 veröffentlichte er die ersten Beiträge zur Landesflora, denen später noch zahlreiche andere folgten, vor allem aber suchte er nach Möglichkeit die alten, vielfach irrigen Angaben über die Verbreitung einzelner Arten zu berichtigen. Auch der fossilen Flora wandte er im Vereine mit Ettingshausen sein Augenmerk zu und suchte auch mit regem Eifer die phylogenetischen Beziehungen zahlreicher polymorpher Formenkreise zu ergründen, zu welchem Zwecke er zahlreiche

Kulturversuche mit heimischen Pflanzen anstellte. Preißmann (geboren 1844 in Wien, jetzt k. k. Regierungsrat und Eichoberinspektor in Wien) hat sich während seines von 1875 bis 1898 währenden Aufenthaltes in Graz ebenfalls eifrig dem Studium der Landesflora hingegeben. Auf seinen Dienstreisen hatte er vielfach Gelegenheit, die Flora noch wenig oder gar nicht bekannter Landesteile kennen zu lernen, sodaß es ihm glückte, zahlreiche, für die Landesflora neue Arten zu entdecken. Vor allem wertvoll aber sind seine geistvollen kritischen Untersuchungen über einzelne Pflanzenarten, die die Kenntnis der Landesflora gründlich förderten. Unter dem Einfluß dieser beiden Männer entwickelte sich in Graz bald ein reges botanisches Leben. Im Dezember 1887 wurde eine botanische Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark gegründet, die nicht nur regelmäßige Versammlungen abhielt, in denen Vorträge über die verschiedensten Gebiete der Botanik abgehalten wurden, sondern in der auch bald der immer dringender werdenden Frage der Abfassung einer Landesflora nähergetreten wurde. Die Seele der Sektion war Krašan, der von 1891 bis 1894 und von 1901 bis 1907 als Schriftführer, 1894 bis 1901 als Obmann derselben tätig war. Zahlreiche Botaniker und Dilettanten, vor allem Prof. Eigel, E. Hatle, Prof. Kristof, Garteninspektor Petrasch, Pelikan v. Plauenwald, Preißmann, Prof. Prohaska und Dr. Trost waren als eifrige Mitglieder derselben tätig und selbst Botaniker, deren Arbeitsfeld auf einem ganz anderen Gebiete als dem der Floristik lag, nahmen an der Erforschung der Landesflora regen Anteil, wie Prof. Dr. Heinricher, Dr. Palla, vor allem aber Prof. Dr. Hans Molisch, der während seines Grazer Aufenthaltes nicht nur die Leitung der botanischen Sektion übernahm, sondern auch selbst in verschiedenen Gebieten Steiermarks, besonders in den Sanntaler Alpen botanisierte und eine Reihe neuer Arten und zahlreiche neue Standorte für die Landesflora nachweisen konnte.

Von Botanikern außerhalb Graz, deren Tätigkeit in die Neunzigerjahre des vergangenen Jahrhunderts fällt, ist in erster Linie Professor Dr. Josef Murr zu nennen, der während seines fünfjährigen Aufenthaltes in Marburg zahlreiche wert-

volle Arbeiten über die Flora Südsteiermarks publizierte und hiebei auch die bisher stark vernachlässigten Gattungen Potentilla und Hieracium eingehend berücksichtigte. Lehrer Dominicus lieferte wichtige Beiträge zur Kenntnis der Flora von Judenburg und Voitsberg, während seine in der Umgebung von Radkersburg gemachte Ausbeute durch Krašan veröffentlicht wurde. Der Professor am Gymnasium in Pettau und jetzige Gymnasialdirektor in Marburg, Julius Glowacki, hat sich besonders dem Studium der Pilze und Moose gewidmet und zahlreiche wertvolle Arbeiten aus diesem Gebiete veröffentlicht. Auch die Tätigkeit Dr. Gustav v. Pernhoffers, der zum Zwecke von Aufsammlungen für Kerners „Flora exsiccata Austro-Hungarica" mehrere Sommer in Seckau zubrachte und schließlich ein Verzeichnis der um Seckau beobachteten Pflanzen herausgab, fällt in diese Periode. In den letzten Jahren des 19. Jahrhunderts endlich sammelte Josef Freyn in mehreren Gegenden Mittel- und Obersteiermarks und veröffentlichte kritische, sehr wertvolle Beiträge zur Kenntnis der steirischen Flora; leider hat sein plötzlicher Tod die Bearbeitung seiner letzten, wieder sehr reichen Ausbeute vereitelt. Um die Kryptogamenflora Steiermarks machten sich neben Wettstein und Glowacki insbesonders Palla und Heimerl (Algen), A. Zahlbruckner (Flechten) und J. Baumgartner (Moose) verdient; vor allem aber veröffentlichte in den Jahren 1891 bis 1893 Breidler seine grundlegende Laub- und Lebermoosflora des Landes.

Im Jahre 1894 verließ Molisch, im Jahre 1898 Preißmann Graz; die botanische Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines aber setzte unter der Leitung Krašans ihre eifrige wissenschaftliche Tätigkeit fort, wenn auch das Ausscheiden zweier der eifrigsten Mitglieder schwer empfunden wurde. Als dann im Jahre 1901 der als Professor für systematische Botanik nach Graz berufene Dr. Karl Fritsch die Leitung der Sektion übernahm, konnte der Plan der Herausgabe einer Landesflora wieder ernstlich in Erwägung gezogen werden.

Ein Komitee, bestehend aus Eigel, Fritsch, Krašan, Palla und Prohaska, wurde mit den Vorarbeiten betraut. Durch Aufrufe in den Tagesblättern wurden weitere Kreise

für die Sache interessiert und zur Einsendung von in Steiermark gesammelten Pflanzen aufgefordert. Diese Aktion war von Erfolg begleitet und von zahlreichen Seiten wurden mehr minder reiche Beiträge geliefert. Besonders waren es die Damen Krempl (St. Peter—Freyenstein), Uhlich (Römerbad) und Zopf (Pristova) sowie die Herren B. Fest (Murau), R. Czegka (Cilli), † Kolatschek (Cilli), Petraczek (Fürstenfeld), Payer (Marburg) und Waldhans (Windischgraz), die sich eifrig an der Einsendung teils frischen, teils getrockneten Pflanzenmateriales beteiligten. Die gemachten Funde wurden von Krašan mit dankenswerter Mühe in einem Zettelkataloge registriert, welche Arbeit nach Krašans Tode Professor Dolenz übernahm.

Einen weiteren Anstoß zur genaueren Erforschung der pflanzengeographischen Verhältnisse des Landes gab das von der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien ins Leben gerufene Unternehmen der Herausgabe einer pflanzengeographischen Karte Österreich-Ungarns, von der zuerst als „Vorarbeiten“ in zwangloser Folge kleinere Gebiete bearbeitet wurden. Zufällig betrafen mehrere dieser Arbeiten die Steiermark und so liegen heute bereits pflanzengeographische Karten der Umgebung von Schladming von Eberwein und Hayek, von Aussee von Lili und Karl Rechinger, des Hochschwabgebietes von Nevole und der Sanntaler Alpen von Hayek vor.

Aber auch unabhängig von diesen Unternehmungen wurde in den letzten Jahren viel für die Erforschung der Flora von Steiermark getan. Adolf Oborny sammelte in den Murauer und Seckauer Alpen und veröffentlichte sehr wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Hieraciumflora dieses Gebietes; in Söchau bei Fürstenfeld hat Dr. Heinrich Sabransky eine sehr eifrige Tätigkeit entfaltet und insbesondere auf die ungeheuer reiche Brombeerflora dieser Gegend aufmerksam gemacht. A. v. Hayek veröffentlichte mehrere floristische Beiträge aus verschiedenen Landesteilen, E. Khek schenkte besonders den Cirsien seine Aufmerksamkeit, Lili Rechinger, geb. Favarger, und Dr. K. Rechinger sammelten um Aussee und letzterer auch um Schladming und Weitersfeld, Brehm und Petrasch jun. veröffentlichten Notizen über die Flora von Pettau, A. Paulin

sammelte in den Krainer und F. Vierhapper in den Salzburger Grenzgebirgen und K. Fritsch wandte auf zahlreichen, teils mit den Mitgliedern der botanischen Sektion, teils mit seinen Hörern unternommenen Ausflügen nicht nur den Phanerogamen, sondern auch der Pilzflora seine Aufmerksamkeit zu. Auch von Wiener Botanikern wurde auf einzelnen Exkursionen mancher interessante Fund gemacht. Es sammelten F. Vierhapper, H. Freih. v. Handel-Mazzetti, F. Nabělek, K. Ronniger, E. Korb und F. Kübler in den obersteirischen Alpen, A. v. Hayek in den verschiedensten Gegenden Ober- und Untersteiermarks, besonders um Schladming, Marburg, Cilli und in den Sanntaler Alpen, E. Janchen und H. Neumayer in Untersteiermark.

Im Jahre 1902 wurde A. v. Hayek in Wien von der botanischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines mit der Abfassung der Landesflora betraut und ihm alle Hilfsmittel, insbesondere der von Krašan verfaßte Zettelkatalog zur Verfügung gestellt. Hayek selbst unternahm, um die Kenntnis der Landesflora in weiteren Kreisen zu fördern, die Herausgabe eines Exsiccatenwerkes der steirischen Flora, wodurch wieder neue Kräfte für die Erforschung der Landesflora gewonnen wurden. An den Lieferungen von Pflanzen für diese „Flora stiriaca exsiccata“ beteiligten sich: L. und K. Rechinger (Aussee), E. Wibiral (Gröbming), G. Strobl und J. Glatz (Admont), E. Khek (Trieben), B. Fest (Murau), K. Pilhatsch (Judenburg), A. Klammerth (Wegscheid), J. Nevole (Hochschwab, Eisenerzer Alpen), H. Sabransky (Söchau), A. Heinrich (Fürstenfeld), K. Fritsch (Mittelsteiermark), H. Reiter (Graz, Lantschgebiet), M. Urbas (Graz), M. Heider (Mittel- und Untersteiermark), P. v. Troyer (Stainz), L. Derganc (Seckauer und Sanntaler Alpen) und durch Derganc Vermittlung auch J. Četina (Tüffer). Durch eingesandtes Pflanzenmaterial und schriftliche Mitteilungen wurde Hayek insbesonders durch E. Preißmann, H. Sabransky, P. v. Troyer, Professor Eigel, P. v. Tonailla, B. Fest und L. Derganc unterstützt.

Der im Jahre 1907 erfolgte Tod Krašans riß eine schmerzlich fühlbare Lücke in den Kreis der Mitglieder der

botanischen Sektion. Doch setzte selbe unter Fritschs Leitung ihre rege Tätigkeit ungehindert fort, zumal da Professor Dr. V. Dolenz an Krašans Stelle die Schriftführerstelle übernahm und sich auch der Mühe unterzog, den Zettelkatalog, in dem die auch weiterhin noch erfolgenden Einsendungen von Pflanzen aus verschiedenen Landesteilen genau eingezeichnet werden, fortzuführen. An diesen Einsendungen beteiligten sich in den letzten Jahren auch noch Fräulein Tauber in Fohnsdorf sowie die Herren Eberstaller (Graz), Fröhlich (Graz), Kubart (Graz), Pilhatsch (Judenburg), R. Vogl (Arnfels) u. a., insbesondere aber hat Stabsarzt Dr. Helm die Kenntnis der steirischen Flora durch manchen schönen Fund bereichert. Der Kryptogamenflora Steiermarks schenkten in den letzten Jahren besonders K. Rechinger (Aussee), K. v. Keißler (Leopoldsteiner-See), H. Sommerstorff (Graz) und Frau Paula Demelius (Aussee) ihre Aufmerksamkeit. J. Nevole, der seit einigen Jahren als Professor an der Realschule in Knittelfeld ständigen Aufenthalt genommen hat, setzt seine Tätigkeit in der Erforschung der Landesflora mit Eifer fort. Hingegen hat leider P. v. Troyer in allerletzter Zeit Steiermark dauernd verlassen.

Hayeks Flora von Steiermark, die im Jahre 1908. zu erscheinen begann und von der heute der erste Band fertig vorliegt, während der zweite im Erscheinen begriffen ist, gibt uns Zeugnis, wieviel im Laufe der Jahre durch die gemeinsame Arbeit so vieler in der Erforschung der Landesflora geschehen ist. Steiermark, vor zwei Jahrzehnten ein in botanischer Beziehung noch recht mangelhaft bekanntes Gebiet, gehört heute zu den in Bezug auf seine Flora bestbekannten Alpenländern.

Literatur zur Flora von Steiermark.

Von

Dr. August v. Hayek.

1910.

Vierhapper F., Pflanzenschutz im Lungau. Sonderabdruck aus der „Tauern-Post", Tamsweg 1910.

Behandelt die Vegetation der Niederen Tauern und des Stangalpenzuges überhaupt und nimmt vielfach auf das angrenzende Steiermark Rücksicht. Auch hinsichtlich der Florengeschichte ist die Arbeit bemerkenswert.

1911.

Demelius Paula, Beitrag zur Kenntnis der Cystiden. (Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch., Wien, LXI., p. 278 und 322.)

Führt mehrere Pilze aus Steiermark an, nämlich Tricholoma cognatum Fr. (Aussee), Mycena lineata Bull. (Stummeralpe bei Alt-Aussee), Mycena umbellifera Schaeff. (Ischlerkogel bei Aussee). Omphalia campanella Batsch (Lerchenreith bei Aussee). Lactarius chrysorrheus Fr. (Aussee), Flammula spumosa Fr. (Fuchsbauernwald bei Alt-Aussee), Russula mollis Quelet (Alt-Aussee), Leptonia anatina Lasch (Lerchenreith bei Aussee), Panaeolus campanulatus var. sphinctrinus Fr. (Sommersberg bei Aussee).

Dolenz V., Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1910. (Mitt. d. Nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1910, II., p. 372.)

Enthält auch einen Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1910, in welchem wertvolle Beiträge zur Moos- und Flechtenflora des Landes enthalten sind. Neu beschrieben wird Thamniola vermicularis var. lutea Stnr. von der Frauenalpe bei Murau. Unter den zahlreichen neuen Standorten von Phanerogamen sind hervorzuheben: Carex frigida All. vom Zeiritzkampel, Atriplex nitens Schk. von Raach bei Gösting, Aconitum puberulum Hay. von Sachsenfeld, Ranunculus glacialis L. vom Bösenstein, Eryngium planum L. von Stainz (ob wohl ursprünglich??), Lactuca virosa L. vom Buchkogel bei Graz (neu für Steiermark).

Fröhlich A., Der Formenkreis der Arten Hypericum perforatum L., H. maculatum Cr. und H. acutum

Mnch. nebst deren Zwischenformen innerhalb des Gebietes von Europa. (Sitzungsber. d. Kais. Akademie d. Wissensch. in Wien, math.-nat. Kl., CXX., Abt. 1, p. 505.)

Für Steiermark werden folgende Arten, Hybriden und Formen angeführt:

Hypericum perforatum L. Subsp. vulgare Neilr. Verbreitet.

— — Subsp. latifolium Koch. Umgebung von Graz.

— — Subsp. veronense Beck. Sauerbrunn, Gratwein, Stübing, Ragnitz bei Graz.

— — Subsp. augustifolum DC. Umgebung von Graz, Wildon, Leibnitz.

H. maculatum Subsp. typicum Froel. Zahlreiche Standorte.

— — Subsp. erosum (Schinz) Froel. Zahlreiche Standorte in der Umgebung von Graz.

Hypericum maculatum Subsp. erosum × perforatum. Umgebung von Graz.

Hypericum maculatum Subsp. typicum × perforatum. Schöckl, Hohe Rannach, Mühlbacherkogel, Walz- und Pleschkogel, Hochlantsch.

Hypericum maculatum Subsp. erosum × acutum. Ragnitz bei Graz.

Hayek A. v., Flora von Steiermark. I. Band, Heft 16, II. Band, Heft 1 u. 2. (Berlin, Gebrüder Borntträger.)

Der Schluß des ersten Bandes enthält die Bearbeitung eines Teiles der Umbelliferen und Cornaceen sowie Nachträge und Verbesserungen, die beiden ersten Hefte des zweiten Bandes behandeln die Plumbaginaceen, Pirolaceen, Ericaceen, Primulaceen, Conolvulaceen, Polemoniaceen, Boraginaceen, Solanaceen und einen Teil der Scrophulariaceen.

Hegi G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. III. Band, 21.—29. Lieferung. (München, F. J. Lehmann.)

Der dritte Band, der (nach dem Engler'schen System) den Beginn der Choripetalen behandelt, ist ebenso gründlich bearbeitet wie der zweite. Aus Steiermark zahlreiche detaillierte Verbreitungsangaben nach Hayeks Flora. Zu bemerken wäre jedoch, daß Cerastium rupestre Kraš. im ganzen Werke gar nicht erwähnt wird.

Keißler K. v., Untersuchungen über die Periodizität des Phytoplanktons des Leopoldsteiner Sees in Steiermark in Verbindung mit einer eingehenderen limnologischen Erforschung des Seebeckens. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde, VI., p. 480.)

Die perennierenden Hauptbestandteile des Phytoplanktons sind Asterionella formosa Hassk. v. subtilis Grun., Staurastrum paradoxum Mey. var. longipes Nordst. und Peridinium cinctum Ehrbg. Arten, die nur vorübergehend in Menge erscheinen, sind: Cyclotella comta Kuetz., Dynobrion divergens Imh., Coelosphaerion-, Spirogyra- und Characium-Arten. Auffallend selten sind Ceratium, Synedra, Botryococcus, Melosira, Fragillaria crotonensis.

Von nicht dem Plankton angehörigen Bewohnern des Sees sind genannt: Chara delicatula Ag., Hypheothrix lateritia Kuetz., Jonaspis Prevostii Fr., Chamaesiphon polonicus (Rostf.) Hausg., Ophrydium, Asterionella formosa Hssk. v. acaroides Lemm. Im Abfluß des Sees fand sich im November Hydrurus foetidus und eine Spirogyra-Art.

Keißler K. v., Zwei neue Flechtenparasiten aus Steiermark. (Hedwigia, L., p. 294.)

Neu beschrieben werden Phoma physciicola nov. sp., gefunden auf den Apothecien von Physcia aipolia Nyl. bei Gams nächst Hieflau und Lichenophoma Haematommatis nov. gen. et nov. spec., auf dem Thallus von Haematomma elatinum Mass. im Gesäuse.

Marret L., Icones florae alpinae plantarum. Fasc. 1—4. (Erscheinungsort nicht angegeben.)

Bringt neben sehr schön ausgeführten Reproduktionen von Herbarexemplaren auch bei jeder Art einen kurzen Text, in welchem die Verbreitung der Art kurz geschildert und auch kartographisch dargestellt ist. Abgebildet ist von steirischen Formen insbesonders Anemone Halleri var. styriaca Pritzel. Von Lieferung 2 an wurde der die Alpenländer betreffende Text von Hayek revidiert.

Ronniger K., Die schweizerischen Arten und Formen der Gattung Melampyrum L.

Eine ausgezeichnete monographische Bearbeitung, die für die Systematik dieser interessanten Gattung von größter Wichtigkeit ist. Für Steiermark werden angeführt Melampyrum angustissimum Beck., ferner M. pratense Subsp. alpestre Brügg (Planei bei Schladming).

Sommerstorff H., Ein Tiere fangender Pilz. (Zoophagus insidians, nov. gen., nov. spec.) (Österr. bot. Zeitschr., LXI., p. 361.)

Unter einer Algenaufsammlung aus Gratwein bei Graz sowie in einem Bassin des botanischen Gartens wurde der genannte Pilz gefunden, der mittelst Kurzhyphen kleine Rädertiere fängt und aussaugt. Da über die Fruktifikation nichts bekannt ist, ist die systematische Stellung des Pilzes ganz unsicher, vermutlich gehört er in die Verwandtschaft der Saprolegniaceen.

Szabó Z., A Knautia génusz monografiája. (Monographia gen. „Knautia“.) (Mathem. és természz. közlemények XXXI., 1.)

Aus Steiermark: Knautia arvensis (L.) Coult. a polymorpha (Schmidt) Sz. f. pratensis (Schm.) Sz. Maria-Zell, Radegund, „Erlenau“,[1] Seckau. Knautia silvatica Duby a. dipsacifolia (Host) Godet. Radegund Knautia Dymeia Heuff. a Heuffeliana Sz. Semmering, Radegund, Gösting. Knautia intermedia Pernh. et Wettst. Semmering, Seckau, Frauenalpe bei Murau. Sehr störend wirkt in der ganzen Arbeit die schreckliche Orthographie der geographischen Namen.

[1] Ergänze: „bei Schladming!“ (Der Ref.)

Tuzson J., Magyarország fejlődéstörténeti növényföldrajzának főbb vonásai. (Mathem. és term. Értesitő, XXIX., 4., p. 558.)

Enthält auch einen Entwurf einer neuen pflanzengeographischen Karte von Ungarn und Umgebung. Nach dieser Karte würde Steiermark fast in seiner Gänze der Unterprovinz der Alpen der mitteleuropäischen Provinz angehören, nur der äußerste Südosten von Steinbrück bis Rann gehört in den Bereich des kroatisch-slavonischen Bezirkes der illyrischen Unterprovinz, während der pannonische Bezirk der danubischen Unterprovinz (welch letzterer das Alföld und die Karpathen angehören!) vielleicht noch stellenweise über die Ostgrenze Steiermarks herübergreift.

Tuzson J., Die Arten der Gattung Daphne aus der Subsektion Cneorum. (Botan. Közlemények, Jahrgang 1911, p. 136.)

Aus Steiermark wird Daphne striata Tratt. und D. Cneorum L. angeführt, welch letztere hier in drei Formen auftritt, f. dilatata Tuszon (Admont, Liechtenstein), f. Verloti (Gren. Godr.), Tuzson (Peggau) und f. arbusculoides Tuszon (Hum bei Tüffer, Hieflau).

Vierhapper F., Betula pubescens × nana in den Alpen. (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellsch., Wien, LXI., p. 20.)

Dieser Bastard wurde in dem an der Grenze zwischen Salzburg und Steiermark gelegenen Hochmoor auf der Überlingalpe im Seetale nächst Murau gefunden. Vom genannten Standorte werden auch zahlreiche andere Pflanzenarten angeführt.

Zahlbruckner A., Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas", editae a Museo Palatino Vindobonensi, Centuria, XIX. (Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums, Wien, XXV., p. 223.)

Aus Steiermark wurden folgende Arten ausgegeben: Hericium alpestre Pers. (Alt-Aussee), Scleroderma vulgare Fr. (Landl bei Hieflau), Lachnum ciliare Rehm (Landl bei Hieflau), Lachnum echinulatum Rehm. (Gstatterboden), Lyngbya lutescens Hansg. (Ramsau bei Alt-Aussee), Verrucaria aquatilis Mudd. (Steirersee im Toten Gebirge), Alectoria jubata var. prolixa Ach. (Aussee), Philonotis alpicola Jur. (Seemauer bei Gstatterboden). Der bei Dasyscypha calyciformis Rehm. für Steiermark angeführte Standort „Radstätter Tauern" liegt in Salzburg.

Literatur über steiermärkische Neuroptera und Trichoptera.

Von

Professor D. J. Günter (Graz).

Brauer Friedrich: Larve von *Hypochrysa nobilis* Heyd. (Behandelt auch Eier und Larve von *Chrysopa pallida* Schneid.) Verh. d. zool. bot. Ges. Wien 1867, p. 27.

— Verzeichnis der bis jetzt bekannten Neuropteren im Sinne Linnés. Ibidem 1868, p. 359 und p. 711.

Poda Nikolaus: Insecta musei graecensis, anno 1761, Graecii. Beschreibt auf p. 99 *Phryganea bicaudata, nebulosa, grammatica;* auf p. 101 die Gattung *Hemerobius* mit den Arten *perla* und *chrysops* und *Formica leo* (Ameis-Löwe), ferner die Gattung *Panorpa* mit der einen Art *communis:* auf p. 101 die Gattung *Rhaphidia* mit den Arten *ophiosis* und *styriaca* (unserer jetzigen *Mantispa styriaca).*

Literatur über steiermärkische Pseudoneuroptera.

Von

Dr. A. Schwaighofer.

Die folgende Zusammenstellung enthält die Literatur über die Pseudoneuroptera amphibiotica mit den drei Familien Libellulidae, Ephemeridae und Perlidae. Wie fast überall, so befaßten sich auch in Steiermark mit diesen drei Familien der Kerbtiere, so interessant sie auch nicht nur in ihren Formen, sondern auch in ihrer Lebensweise sind, nur wenige Forscher, weshalb wir auch in der Literatur wenig Aufzeichnungen finden. Als ältestes Werk hierüber gilt: Nicolaus Poda, Insecta musei graecensis. Graecii, 1761. Die Verdienste Podas um die Entomologie werden an anderer Stelle von berufener Seite gewürdigt; es mag daher hier genügen, anzuführen, was Poda überhaupt von den Pseudoneuropteren angibt, die er unter seine Ordo IV. Neuroptera einreiht. Hier sind es seine drei ersten Gattungen Libellula, Ephemera und Phryganea, die den oben genannten Familien der Libelluliden, Ephemeriden und Perliden entsprechen. Bei der Gattung Libellula nennt er acht Spezies mit einigen Abarten. Von seiner Gattung Ephemera beschreibt er vier Arten; darunter ist seine E. ignita eine erste Benennung, sie führt daher diesen Namen noch jetzt als Ephemerella ignita Poda. Die drei Arten der Gattung Phryganea, die Poda anführt, rechnen wir heutzutage zu den Gattungen Perla, Chloroperla und Taeniopteryx. Im Nachhange zu diesen drei Arten beschreibt Poda die Larven hinsichtlich ihres Aufenthaltes — hier hat er allerdings wirkliche Phryganidenlarven mit dem Köcher, den sie sich aus Schilfstückchen u. dgl. bauen, vor sich.

Genau derselben Einteilung, wie Poda, folgt auch Franz Sartori, Grundzüge einer Fauna von Steyermark. Grätz, 1808, indem er ebenfalls Ordo IV. Neuroptera, Genus 59 Libellula,

Genus 60 Ephemera und Genus 61 Phryganea aufzählt. Er führt weniger, aber andere Spezies an als Poda und bezeichnet jene, die bereits bei Poda verzeichnet sind, mit einem*. Anderes findet sich in der älteren Literatur der Steiermark nicht, und dasjenige Werk, das die Kenntnis der Pseudoneuropteren zugänglich zu machen bestimmt gewesen wäre, nämlich die Neuroptera austriaca von F. Brauer und F. Löw, 1857, hält sich genau an die politischen Grenzen des Erzherzogtums Österreich, gibt also keine Aufzeichnungen über Steiermark, mit einer einzigen Bemerkung als Ausnahme, indem bei Chloroperla rivulorum die Worte „an der steirischen Grenze" zu finden sind. Auch jetzt noch, obwohl die Bestimmung nach dem Brauerschen Buche nicht allzu schwer gewesen wäre, befaßten sich nur wenige mit den Pseudoneuropteren. So finden wir in den Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines nur gelegentlich einige Aufzeichnungen. Im zweiten Heft, Jahrgang 1864, ist in einem „Bericht über einen zoologischen Ausflug auf das Bachergebirge bei Marburg, unternommen am 4. Juni 1863 von Georg Dorfmeister, Josef Eberstaller, Franz Gatterer und Ludwig Möglich" unter den Neuropteren auch eine Libelle, Cordulegaster bidentatus, aufgeführt, und im 3. Heft, Jahrgang 1865, erwähnt Alexander Tengg in einem Aufsatze „Über die Bewohner unserer Sümpfe" auch die Larven der Wasserjungfern, ohne jedoch bestimmte Arten zu nennen.

In der „Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestehens der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien", Wien, 1876, lieferte F. Brauer einen Beitrag: „Die Neuropteren Europas und insbesondere Österreichs mit Rücksicht auf ihre geographische Verbreitung". Darin finden wir bei der Zusammenstellung der Literatur für Steiermark nur die Worte: „Notizen in der kaiserlichen Sammlung". Abgesehen von jenen Arten, bei denen es heißt: Ganz Europa, nennt Brauer speziell Steiermark bei folgenden Arten: Perlidae: Dictyopteryx microcephala P., D. alpina P., Perla cephalotes Curtis, Chloroperla rivulorum P., Ch. griseipennis P., Isopteryx torrentium P., Leuctra cylindrica (de Geer) P. und L. nigra Oliv. Ephemeridae: Leptophlebia mesoleuca Brau. Heptagenia semicolorata = semitincta P., H. montana P., H. lateralis Curtis. Li-

bellulidae: Epitheca metallica V. d. Lind., E. arctica Zettst., Aeshna grandis L., Agrion hastulatum Charp. und A. cyathigerum Charp.

In den Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark des Jahres 1905, der ganzen Reihe 42. Heft, findet sich: Neuropteroiden (Netzflügler) Steiermarks (und Niederösterreichs). Gesammelt und bearbeitet von Professor P. Gabriel Strobl in Admont unter Mitwirkung von Professor Franz Klapálek in Prag. Diese Arbeit ist eine systematische Aufzählung der vom Verfasser beobachteten und gesammelten Arten: Libellen sind in den Nummern 149—185 aufgezählt, darunter sieben Arten, die Strobl nicht gefunden hat, „die aber vorkommen dürften". Die Nummern 186—203 beziehen sich auf Ephemeriden, 226—268 auf die Plecoptera = Perlidae.

In denselben Mitteilungen, Band 44, Jahrgang 1907, veröffentlicht Dr. R. Puschnig in Klagenfurt: „Einige Beobachtungen an Odonaten und Orthopteren im steirisch-kroatischen Grenzgebiet (Rohitsch-Sauerbrunn, Krapina-Teplitz)". Er zählt nicht nur die häufigen, dort gesammelten Arten auf (es sind deren sieben), sondern gibt hauptsächlich einige vergleichend-morphologische Beobachtungen, die an dem reichhaltigen lebenden Material angestellt wurden, besonders an Orthetrum brunneum Fonsc., Calopteryx splendens Harr. und virgo L., endlich an Platycnemis pennipes Pall., die sich auf Färbungen bei Altersunterschieden, auf Pigmentierung der Flügel und auf Variationen beziehen, und fügt schließlich die faunistische Bemerkung bei, daß mit Rücksicht auf die vorgefundenen Arten die Odonatenfauna von Rohitsch-Sauerbrunn einen (wenn der Ausdruck gestattet ist) leicht südlichen Einschlag erkennen läßt.

Zum Schlusse führt der Verfasser dieser Zeilen noch seine eigenen Veröffentlichungen, die sich auf Libellen beziehen, an, da sie in Steiermark erschienen sind und auch die steirischen Vorkommnisse berücksichtigen; es sind: „Die mitteleuropäischen Libellen, I., Jahresbericht des Staatsgymnasiums in Marburg, 1895; II. (Die mitteleuropäischen Libelluliden) Jahresbericht des zweiten Staatsgymnasiums in Graz, 1905; III. (Die mitteleuropäischen Aeshniden) Jahresbericht des zweiten Staatsgymnasiums in Graz, 1906". In den Mitteilungen des Natur-

wissenschaftlichen Vereines finden sich Auszüge über zwei Vorträge, die er in der entomologischen Sektion des genannten Vereines gehalten hat, nämlich im Jahrgang 1904, der ganzen Reihe 41. Heft: „Über Libellen“ (3. Versammlung am 12. Jänner 1904), eine Besprechung der Libellen überhaupt und Demonstration der wichtigsten steirischen Libellen, von denen er damals 46 Arten anführen konnte, und im Jahrgang 1907, Band 44, „Über Libellenlarven“ (5. Versammlung am 7. Mai 1907), worin die verschiedenen Formen nach den Hauptgruppen beschrieben werden; daselbst findet sich am Schlusse die Angabe, daß sich die Zahl der in Steiermark bis dahin beobachteten Libellen auf 51 Arten beläuft.

Beiträge zur Kenntnis der Hemipterenfauna Steiermarks.

Von
Dr. H. Sabransky (Söchau).

Unsere bisherigen Kenntnisse der steirischen Halbflüglerfauna beruhen auf folgenden Arbeiten:

1. J. Eberstaller. Beitrag zur Rhynchotenfauna Steiermarks; in den Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Ges. in Wien 1864, S. 109—120.

2. G. Strobl. Steirische Hemipteren; in diesen Mitteilungen 1899, S. 170—224.

3. O. M. Reuter, Analecta hemipterol. 1881 (Aradus crenaticollis Sahlb.); Monographia Anthocoridarum 1884 (Microphysa ruficeps Reut.); Hemiptera Gymnocerata Europae und zerstreute Angaben in anderen Werken dieses Autors.

Alle auf Steiermark bezüglichen Daten finden wir zusammengetragen in:

4. Th. Hüeber, Fauna germanica. Die Wanzen. Ulm 1891—1893 und in desselben Synopsis der deutschen Blindwanzen, Fam. Capsidae; im Jahresheft des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg 1894—1908, unvollendet.

Die wichtigste dieser Arbeiten vom landesfaunistischen Standpunkte aus ist ohne Zweifel die des Herrn Professors Strobl, welche ein umfangreiches Material von Hemipteren und Homopteren aus der Umgebung von Admont, Steinbrück, Cilli, Graz etc. zusammenfaßt und uns ein sehr übersichtliches Bild der steirischen Halbflüglerwelt entrollt. Die ältere Abhandlung von Eberstaller bezieht sich hauptsächlich auf die Wanzen der Grazer Umgebung. Die Hemipteren des oststeirischen Hügellandes, d. i. der Gegend zwischen Weiz—Gleisdorf, Feldbach—Fehring und Fürstenfeld—Hartberg, sind bisher ganz unbekannt geblieben. Ich habe auf meinen in diesem

Gebiete ausgeführten Exkursionen nebst anderen Insekten auch zahlreiche Hemipteren zusammengebracht und gebe in folgendem eine Aufzählung derselben. Für die Bestimmung zweifelhafter Arten bin ich Herrn Musealdirektor Dr. G. v. Horváth in Budapest, dem hervorragenden Spezialforscher in dieser Ordnung, zu Dank verpflichtet.

Arten, die in dem oben angeführten Literaturverzeichnisse nicht vorkommen, also neu für die Landesfauna sind, werden mit einem * bezeichnet.

1. Fam. **Pentatomides.**

Coptosoma scutellatum Fourc. (globus Fabr.). Imganzen Gebiete, besonders auf Papilionaceen verbreitet, doch nicht gemein.

Thyreocoris scarabaeoides Schr. Bei Söchau nächst Fürstenfeld ein Exemplar gestreift.

Eurygaster maura L. Um Söchau, besonders in Saaten sehr gemein, und zwar in den Var. communis Fieb. und picta Fabr.

E. nottentotta Fabr. Wie vorige, doch seltener.

Graphosoma italicum Muell. (G. lineatum Aut. non L.) Auf Dolden in der Gebirgsregion um Söchau ziemlich selten.[1]

Podops inuncta Fabr. Auf verschiedenen Pflanzen in Bergwäldern ober Groß-Wilfersdorf.

Sehirus bicolor L. Im ganzen Gebiete verbreitet.

S. dubius Scop. Wie vorige Art, doch einzeln.

S. biguttatus L. Um Söchau einzeln gestreift.

*S. sexmaculatus Rambur. Bei Söchau ein Exemplar gestreift.

Aelia acuminata L. Im ganzen Gebiete vereinzelt, aber nicht selten.

Neottiglossa inflexa Wolff. Um Söchau mehrfach gestreift.

Eusarcoris aeneus Scop. Um Fürstenfeld mehrfach gestreift, doch seltener als die folgende.

E. melanocephalus Fabr. Um Söchau, Fürstenfeld, in der Weizklamm.

[1] Über die Nomenklatur dieser Art findet man Aufschluß in Horváth. Les Graphosoma d'Europe in Annales nat. Hungar. 1909, p. 148, etsequ. Mus.

Carpocoris pudicus Poda (nigricornis Fabr.) Auf Getreide in der ganzen Gegend höchst gemein, die var. fuscispina Boh. um Söchau einzeln.

Palomena viridissima Pod. Im ganzen Gebiete verbreitet.

P. prasina L. Seltener als vorige. Von mir bisher bloß auf niederem Gesträuch im Kohlgraben nächst Söchau gekötschert.

Dolycoris baccarum L. Gemein in der ganzen Oststeiermark.

Pentatoma (Tropicoris) rufipes L. Wie vorige.

Enrydema ornatum L. und E. festivum L. Beide besonders im Frühjahr auf und unter niederen Pflanzen verbreitet. So an der Feistritz bei Maierhofen.

E. dominulum Scop. Bei Söchau einmal gekötschert.

E. oleraceum L. Auf Gartenkohl etc. Bei Söchau häufig.

Arma custos Fabr. Auf Waldsträuchern ober Groß-Wilfersdorf wiederholt gekötschert.

Podisus luridus Fabr. Mit voriger Art.

Zicrona coerulea L. Vereinzelt im ganzen Gebiete.

Elasmostethus griseus L. Auf Waldwiesen bei Ebersdorf zwei Exemplare gestreift.

2. Fam. **Coreides.**

Syromastes marginatus L. Weit verbreitet und gemein. Mit Vorliebe auf Rumex.

*Gonocerus acutangulatus Goeze (venator Fabr.) Auf verschiedenen Sträuchern in der Bergregion um Söchau nicht zu selten.

Coreus scabricornis Panz. Auf Wiesen in Kohlgraben bei Söchau.

*Megalotomus junceus Scop. (= limbatus Klug.). An Bergwegen, auf Rodungen um Söchau, Tautendorf, Ebersdorf etc. sehr verbreitet und häufig. Mit Vorliebe auf Rhamnus Frangula.

Alydus calcaratus Fabr. Auf kurzgrasigen Bergwiesen zeitweise gemein, so z. B. an der Straße Fehring—Fürstenfeld.

Stenocephalus agilis Scop. Auf Euphorbia Cyparissias, besonders an Bergstraßen um Söchau nicht zu selten.

Therapha hyoscyami L. Um Söchau auf verschiedenen Pflanzen zerstreut, doch nicht selten.

Corizus crassicornis L.

— maculatus Fieb.

— parumpunctatus Schill.

— *rufus Schill.

— subrufus Gmel (= capitatus Fabr.), sämtlich auf Gräsern und höheren Pflanzen der Bergrodungen um Söchau, Fürstenfeld, Weiz, Ilz etc., sehr verbreitet und gemein.

3. Fam. **Berytides.**

Neides tipularius L. An den Halmen von Waldgräsern in Holzschlägen um Söchau, nicht selten.

Berytus minor H. Sch. Unter niederen Kräutern um Söchau, Kohlgraben, nicht häufig.

4. Fam. **Lygaeides.**

Lygaeus saxatilis Scop. In Saaten bei Stadtbergen nächst Fürstenfeld, selten.

L. albomarginatus Goeze (apuanus Rossi). An warmen Orten der Holzschläge im Kohlgraben bei Söchau.

Nysius Senecionis Schill. In Waldschlägen um Söchau, Ilz, Fürstenfeld gemein, auf Senecio silvaticus.

Cymus glandicolor Hahn. An niederen Pflanzen der Holzschläge um Groß-Wilfersdorf.

C. melanocephalus Fieb. Wie voriger, doch seltener.

Ischnorrhynchus Resedae Panz. In der Umgebung von Söchau verbreitet, nahezu gemein.

*Metopoplax Origani Kol. Auf Waldwiesen bei Söchau gekötschert.

Pterotmetus staphylinoides Burm. In Waldwiesen und Rodungen bei Söchau nicht selten.

Acompus rufipes Wolff. Auf feuchten Bergwiesen bei Söchau nicht selten.

Stygnocoris rusticus Fall. Auf Feldern bei Söchau.

Aphanus lynceus Fabr.

A. quadratus Fabr.

A. vulgaris Schill.

A. pini L. Sämtliche auf sandigen Äckern, an Häusern, unter Rinden bei Söchau ziemlich häufig.

*Beosus maritimus Scop. Bei Söchau ein Exemplar gekötschert.

Notochilus hamulatus Thoms. Wie vorige Art.

Pyrrhocoris apterus L. An Stämmen von Linden, Robinien u. s. w. bei Fürstenfeld, Söchau nicht selten.

5. Fam. **Tingitides.**

Piesma capitata Wolff.

P. maculata Lap. Beide Arten wiederholt im Frühjahre aus Laub bei Söchau gesiebt.

*Phyllontochila capucina Germ. Um Söchau ein Exemplar gestreift.

P. pilosa Fieb. Auf Galeopsis speciosa in Wäldern ober Groß-Wilfersdorf massenhaft.

P. reticulata H. S. In der Umgebung von Söchau zwei Exemplare gekötschert.

Catoplatus Fabricii Stål. Auf niederen Gewächsen um Söchau häufig.

Monanthia Symphyti Vallot. Auf Gesträuch bei Söchau ein Exemplar gestreift.

6. Fam. **Aradides.**

*Aradus erosus Fall. Auf Baumrinde bei Söchau ein Exemplar.

A. corticalis L. Auf Holzstößen bei Aschbach mehrere Exemplare.

7. Fam. **Gerridides.**

*Hydrometra stagnorum L. Im Schlamme des Ortsbaches in Söchau.

Velia currens Fabr. In Bergbrünneln und Lachen im Gebirge um Söchau, Fürstenfeld, Fehring, Ilz gemein.

Gerris rufoscutellata Latr.

G. lacustris L.

G. paludum L. Auf allen Teichen und stehenden Gewässern der Umgebung von Fürstenfeld und Söchau gemein.

*G. argentatus Schml. Bisher bloß im Mayer'schen Teiche bei Söchau.

8. Fam. **Reduvides.**

Ploiariola culiciformis de G. Am Dachboden meines Wohnhauses in Söchau zwei Exemplare gesammelt.

Pygolampis bidentata Goeze. Auf feuchten Wiesen bei Söchau mehrmals gekötschert.

Reduvius personatus L. Um Söchau verbreitet.

*Pirates hybridus Scop. Auf sandigen Wegen, an Erdaufschüttungen bei Söchau, Rittschein etc. nicht selten.

Harpactor iracundus Scop. Auf kräuterreichen, heißen Bergwegen um Söchau, Stadtberg, Kohlgraben häufig.

*Prostemma aeneicolle Stein. In der Bergumgebung von Söchau zwei Exemplare gesammelt.

Nabis apterus Fabr.

N. lativentris Boh.

N. flavomarginatus Schultz.

N. ferus L.

N. brevis Schultz, sämtliche um Söchau, Fürstenfeld, Fehring, mehr oder minder verbreitet und gemein.

9. Fam. **Saldides.**

Salda saltatoria L. An einer Berglache bei Söchau.

10. Fam. **Anthocorides.**

Anthocoris nemoralis Fabr. Sehr verbreitet im Gebiete Söchau, Ilz, oberhalb Festenburg.

Piezostethus cursitans Fall. Unter Fichtenrinde im Gebiete gemein.

11. Fam. **Capsides.**

Miris calcaratus Fall.

M. virens L.

M. laevigatus L., sämtliche ungemein verbreitet im Gebiete und in verschiedenen Färbungsvarietäten auftretend.

Megaloceraea erratica L. Im ganzen Gebiete verbreitet.

M. ruficornis Fourcr. Auf Wiesen bei Söchau wiederholt gekötschert.

Monalocoris filicis L. Auf verschiedenen Farnen (nie auf Pteris) bei Söchau im Hochsommer verbreitet.

Lopus gothicus L. Im ganzen Gebiete geradezu gemein.

Adelphocoris seticornis Fabr. In der Umgebung von Söchau gemein, besonders auf Kleeäckern, Wickenfeldern, auch bei Weiz.

A. Reicheli Fieb. Um Söchau, Fürstenfeld, Fehring, im Juli besonders auf Cytisus capitatus sehr häufig.

A. vandalicus Rossi und

A. lineolatus Goeze. Beide Arten zerstreut auf verschiedenen Pflanzen um Söchau.

Calocoris biclavatus H. S. und

C. bipunctatus Fabr. (norvegicus Gmel.). Beide Arten im ganzen Gebiete zerstreut und verbreitet.

*Alloeonotus fulvipes Scop. Auf Eichen bei Söchau verbreitet, meist in Gesellschaft von Cyllocoris histrionicus.

Pycnopterna striata L. Im ganzen Gebiete, besonders auf Eichenlaub verbreitet.

Stenotus binotatus Fabr. Auf Wiesen des ganzen Gebietes sehr gemein.

Lygus pratensis L. In verschiedenen Abänderungen überall höchst gemein.

L. Kalmii L. In der Umgebung von Söchau und Fürstenfeld verbreitet.

L. lucorum L. und L. atomarius Mey. Weniger häufig als die vorhergehenden Arten.

Poeciloscytus unifasciatus Fabr. Auf Waldgesträuch um Söchau nicht selten.

*Polymerus nigritus Fall. Auf Wiesen im Kohlgraben bei Söchau mehrfach gekötschert.

Charagochilus Gyllenhalii Fall. Sehr verbreitet im Gebiete, besonders auf Ginsterbüschen, z. B. im Stadtberg bei Fürstenfeld.

Liocoris tripustulatus Fabr. Auf verschiedenen Pflanzen, besonders auf Urtica dioica bei Söchau gemein.

Capsus ruber L. (segusinus Müll.) An Waldrändern, auf Wiesen des ganzen Gebietes gemein.

C. ater L. Auf Wiesen bei Söchau, zumeist in der

Varietät α. tyrannus Fabr., etwas seltener die var. β semiflavus L.

Orthocephalus saltator Hahn. Ebenso häufig wie die folgende Art.

Strongylocoris lencocephalus L. (Stiphrosoma). Auf Waldwiesen gemein. Im Kohlgraben bei Söchau auch die var. alpina Strobl mit dunkelbraunem Kopfe und verdunkelten Schenkelwurzeln, von mir wiederholt gekötschert.

Haeticus apterus L. Im Gebiete höchst gemein.

Dicyphus pallidus H. S. In einem Obstgarten bei Söchau ein Exemplar gekötschert.

D. errans Wolff. Wie voriger, gemein in der Weizklamm.

Cyllocoris histrionicus L. Auf Eichen bei Söchau verbreitet.

Globiceps cruciatus Rent. Auf Sträuchern bei Söchau ein Exemplar gestreift.

*Heterocordylus Genistae Scop. In Stadtbergen bei Fürstenfeld und im Kohlgraben nächst Söchau auf Ginsterbüschen nicht selten.

Hoplomachus Thunbergii Fall. Vereinzelt im Gebiete.

Macrotylus 4-lineatus Schr. (luniger Fieb.) Auf Salvia glutinosa in Wäldern bei Ebersdorf nächst Söchau.

Psallus variabilis Fall. und Plagiognathus arbustorum Fabr. Vereinzelt auf Wiesen.

12. Fam. **Nepides.**

Nepascinerea L. Am Grunde der Teiche um Söchau, Ilz, Fürstenfeld höchst gemein.

*Ranatra linearis L. Bisher nur ein Exemplar im Schlamme des Mayer'schen Teiches in Söchau.

13. Fam. **Naucorides.**

*Naucoris cimicoides L. Im Mayer'schen Teiche bei Söchau massenhaft.

14. Fam. **Notonectides.**

Notonecta glauca L. In allen Lachen und Teichen des Gebietes gemein.

15. Fam. **Corixides.**

Corixa Geoffroyi Leach. In allen Gewässern des Gebietes verbreitet.

*C. affinis Leach. Im Pitter'schen Teiche bei Söchau.

*C. limitata Fieb. Wie vorige.

*C. striata L. Im Mayer'schen Teiche bei Söchau.

*C. hieroglyphica L. Wie vorige.

C. carinata Sahlbg. Wie die vorigen.

16. Fam. **Cicadides.**

Cicadetta Megerlei Fieb. Auf Buchen im Kohlgraben nächst Söchau ein Exemplar.

17. Fam. **Membracides.**

Centrotus cornutus L. Gemein in den Bergwäldern des ganzen Gebietes: Söchau, Rittschein, Kohlgraben, Ilz, Weizklamm.

18. Fam. **Fulgorides.**

*Cixius similis Kb. Auf Wiesen um Söchau zwei Exemplare gestreift.

C. nervosus L. Verbreitet im Gebiete.

Oliarius cuspidatus Fieb. Auf Wiesenpflanzen um Söchau gemein.

*O. splendidulus Fieb. An trockenen Berghängen ober Ebersdorf nächst Söchau.

*Dictyophora europaea L. Auf kurzgrasigen Wiesen bei Söchau, Aschbach, Ruppersdorf, Maierhofen häufig.

Issus coleoptratus Fabr. Auf Wiesen bei Söchau.

I. frontalis Fabr. Wie vorige, doch seltener.

Megamelus notulus Germ.

Kelisia guttula Germ.

Dicranotropis hamata Boh.

Delphax pellucida Fabr.

Delphax striatella Fabr. Sämtliche Arten auf Bergwiesen bei Söchau gekötschert.

Tettigometra impressopunctata Duf. Auf Waldwiesen bei Maierhofen nächst Fürstenfeld.

T. atra Hag. An kräuterreichen Halden in Stadtberg bei Fürstenfeld.

19. Fam. **Cercopides.**

Triecphora vulnerata Ill. An Gräsern und verschiedenen Pflanzen im Gebiete verbreitet.

T. mactata Germ., noch gemeiner als die vorige Art; *var. basalis Fieb., in Saaten um Söchau sehr verbreitet; *var. 4-punctata m. nov. var. Clavus, bis auf ein Schulterfleckchen am Grunde ganz schwarz. Statt der roten Querbinde an der Spitze der Flügeldecken je ein querlängliches Fleckchen. Diese Zwischenform zwischen dem Typus und der var. basalis findet sich häufig unter Saaten, auf Wiesenpflanzen u. s. w. in der Umgebung von Söchau und Kohlgraben.

Lepyronia coleoptrata L. Sehr gemein auf Wiesen des ganzen Gebietes.

Aphrophora Alni L. Verbreitet.

Ptyelus spumarius L. Verbreitet in folgenden Varietäten: var. ustulatus Fall. (gemein), var. leucophthalmus L., var. lateralis L., var. apicalis Germ., var. fasciatus Fabr., alle in Saaten und auf Wiesenpflanzen häufig.

20. Fam. **Scarides.**

*Ledra aurita L. Auf Erlensträuchern im Kohlgraben nächst Söchau ziemlich selten.

21. Fam. **Iassides.**

Agallia venosa Fall. Auf Wiesen bei Söchau verbreitet.

A. limbata Kb. (dimorpha Löw.) Auf Waldwiesen, an Waldrändern bei Söchau, Ebersdorf etc., häufig mit Vorliebe auf Prenanthes purpurea.

Tettigonia viridis L. Im Gebiete außerordentlich gemein.

*Acocephalus nervosus Schrk. Von Wiesenpflanzen bei Söchau gestreift.

Deltocephalus striatus L. und

*D. neglectus Then. Beide Arten ziemlich verbreitet auf Wiesen bei Söchau, Ebersdorf etc.

Iassus mixtus Fabr. Wie vorige.

*Athysanus plebejus Zett. Auf Wiesen bei Söchau, Fürstenfeld und im ganzen übrigen Gebiete höchst gemein.

*A. lineolatus Brull. Wie vorige, doch seltener.

*A. argentatus Fabr. Wie die vorhergehenden, ziemlich häufig.

Thamnotettix 4-notatus Fabr. und

T. erythrostictus Leth. Auf Wiesen des ganzen Gebietes.

Eupteryx atropunctata Goeze (Carpini Fourcr.). Wie vorige, sehr häufig.

Literatur über steiermärkische Hemiptera Homoptera. Sekt. I. Cicaden.

Von

Professor D. J. Günter (Graz).

Über die Cicadenfauna Steiermarks sind folgende Publikationen erschienen:

Strobl Gabriel: Steirische *Hemiptera*. Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, 1899, p. 170. B. *Homoptera*, Sekt. I. *Cicaden* (p. 201). Es werden von diesen sechs Familien mit 50 Gattungen angeführt.

Then Franz: Neue Arten der *Cicadinen*-Gattungen: *Deltocephalus* und *Thamnotettix*. Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, 1895, p. 165.

— Fünf *Cicadinen*-Species aus Österreich. Ibidem, 1896, p. 102.

— Über einige Merkmale der *Cicadinen*, *Deltocephalus rhombifer* und *Deltocephalus Putoni*. Ibidem, 1897, p. 40.

— Drei bekannte und eine neue Species der *Cicadinen*-Gattung *Deltocephalus*. Ibidem, 1908, p. 126.

— Beiträge zur Kenntnis der österreichischen Species der *Cicadinen*-Gattung *Deltocephalus*. Ibidem, 1899, p. 118.

— Bemerkungen zu vier *Cicadinen*-Species. Ibidem, 1900, p. 258.

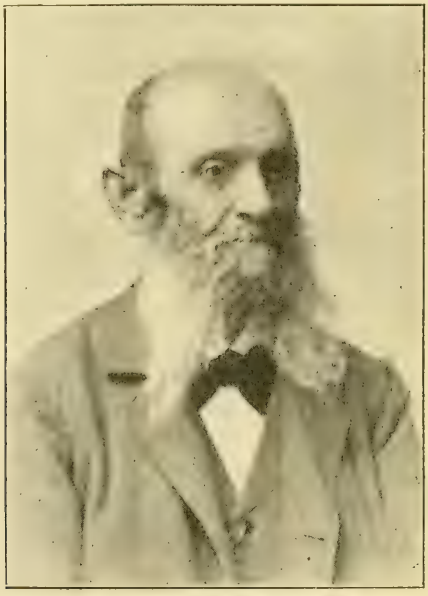
— Zwei Species der *Cicadinen*-Gattung *Deltocephalus*. Ibidem, 1901, p. 186. (Betrifft *D. substriatus* n. sp. und *D. sursumflexus* n. sp.)

Die Lepidopterenfauna Steiermarks.

Von

Michael Schieferer.

Im Auftrage der Entomologischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark herausgegeben von Dr. Adolf Meixner.



Michael Schieferer.

Einleitung des Herausgebers.

Am 31. März 1902 verschied in seinem Heim auf dem Ruckerlberge bei Graz im 74. Lebensjahre einer der unermüdlichsten Erforscher der steiermärkischen Lepidopterenfauna, Michael Schieferer, Kontrollbeamter i. R. der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Vier Jahrzehnte hindurch hat Schieferer seine Muße-

stunden dem Aufsuchen und Züchten der Schmetterlinge gewidmet und sich zumal in der Zucht der Eupithecien und der blattminierenden Schaben eine große Erfahrung und einen guten Ruf erworben. Von seiner emsigen Sammeltätigkeit in Steiermark werden die folgenden Blätter Zeugnis geben.

Schon unsere anmutige Gartenstadt Graz mit dem waldbedeckten Schloßberge in ihrer Mitte, den sonnigen Anhöhen und kleinen, grünen Tälern im Umkreise (Ruckerlberg, Lustbühel, Ragnitztal, Stiftingtal, Hilmwald, Maria-Troster Wald, Platte, Maria-Grün, Rosenberg, Reunerkogel, Andritz, Kanzel, Weinzödl, Gösting, Plawutsch, Thal, Eggenberg, Buchkogel) boten Schieferer eine Fülle interessanter Funde. Die von Graz nach fast allen Himmelsrichtungen ausstrahlenden Eisenbahnlinien führten ihn in noch ergiebigere Gegenden. Im Murtale aufwärts und in dessen Seitengräben scheint Schieferer am häufigsten gesammelt zu haben; Judendorf mit dem Frauenkogel, Gratwein — das in dessen Nähe gelegene Zisterzienserstift Reun mit dem urwüchsigen Mühlbachgraben — Stübing mit dem Gamskogel, Deutsch-Feistritz, Peggau, Frohnleiten, Mixnitz — Bärenschütz, Teichalpe, Hochlantsch — werden bei sehr vielen Arten als Fundorte angeführt.

Spärlicher sind die Angaben über Obersteiermark; Bruck a. d. M., Mürzzuschlag, Frein, das Hochschwabgebiet (speziell die Trawiesen- und Bürgeralpe), Aflenz, Admont kannte Schieferer aus eigener Erfahrung.

Die Köflacher Bahn führte ihn in den Westen Mittelsteiermarks; St. Florian bei Straßgang, Dobelbad, Kalchberg bei Voitsberg, Köflach — die Gleinalpe —, Groß-Florian, Deutsch-Landsberg — die Koralpe —, kehren als Fundortsangaben immer wieder.

Südlich von Graz, im weiten „Grazer Felde", wurde bei Wildon, Ehrenhausen und Marburg gesammelt und auch das Bacher-Gebirge, südlich der Drau, dürfte Schieferer wiederholt besucht haben. Aus dem äußersten Süden unseres Kronlandes wird Rann an der Save namhaft gemacht.

Am wenigsten exploriert wurde von Schieferer die Oststeiermark. Außer dem Schöckl und Radegund wird nur die Weizklamm vereinzelt als Fundstelle angeführt.

So brachte Schieferer mit unermüdlichem Fleiße in langjähriger Tätigkeit eine an Seltenheiten und interessanten Fundortsbelegen reiche, wohlgeordnete Sammlung zusammen; seinen Stolz bildeten vor allem die Eupithecien, unter denen er in Steiermark eine neue Art, Eup. schiefereri Bohatsch entdeckte; daß diese trotz ihrer zweifellosen Artberechtigung im 1901 erschienenen Staudinger-Rebel'schen Kataloge als „? v. Schiefereri" zu Eup. venosata F. gezogen wurde, hat ihn arg verdrossen.[1]

Schieferer war eine mitteilsame Natur, die aus ihren Sammelerfolgen kein Geheimnis zu machen pflegte. Publiziert hat er jedoch, so viel ich weiß, nichts. Hingegen fand sich in seinem Nachlasse ein wohlgeordnetes, umfangreiches Manuskript, in dem die Resultate seiner langjährigen Erforschung der steiermärkischen Lepidopterenfauna niedergelegt sind. Soviel mir bekannt geworden ist, war das Manuskript bereits viele Jahre vor Schieferers Tode vollendet und für den Druck vorbereitet; es sollte in den „Mitteilungen" unseres Vereines erscheinen. Persönliche Differenzen, die Schieferer 1897 auch leider zum Austritte bewogen — er gehörte seit 1889 dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark an — brachten es mit sich, daß dieser Plan unausgeführt blieb. Das Manuskript ging nach Schieferers Tode in den Besitz des Herrn Viktor Treudl über, der es 1909 in dankenswerter Weise der Entomologischen Sektion unseres Vereines überließ. Diese beauftragte mich als ihren derzeitigen Schriftführer mit der Herausgabe des Manuskriptes.

Von dem ursprünglichen Plane, dasselbe wortgetreu zum Abdruck gelangen zu lassen, kam ich nach genauerer Durchsicht alsbald ab; sollte doch diese Publikation sozusagen den Grundstock bilden, auf dem eine, unseren heutigen Kenntnissen entsprechende Landesfauna aufgebaut werden kann. Da mußte die Beibehaltung der vor dem Erscheinen des Staudinger-Rebelschen Kataloges üblichen systematischen Reihenfolge und Nomenklatur als bei der Benützung störend und zeitraubend der heute gebräuchlichen Anordnung des Stoffes geopfert

[1] Näheres über die Geschichte unserer Kenntnis dieser interessanten Art wird an entsprechender Stelle im Verzeichnis der Arten eingefügt werden.

werden. Aber auch zu stilistischer Umarbeitung mußte ich mich, wenngleich widerstrebend, entschließen. Schieferer war, wie schon gesagt, kein Publizist; so zeigt sich bei den Angaben der Verbreitung und Häufigkeit der einzelnen Arten sowie in der Anordnung der Fundortsbezeichnungen eine große Inkonsequenz und unnötige Weitläufigkeit, die ebenfalls die Benützung der „Fauna" erschweren würde. Hier eine gewisse Kürze und Gleichmäßigkeit einzuführen, schien mir Pflicht zu sein.

So ist denn die im folgenden herausgegebene Lepidopterenfauna der Steiermark nach dem System des Staudinger-Rebel'schen Kataloges umgeordnet worden; wo die von Schieferer gebrauchte Nomenklatur von der des Kataloges abwich, ist sie geändert, die Originalbezeichnung aber in Klammern beigefügt. Bei jeder Spezies ist zunächst die allgemeine Verbreitung und Häufigkeit „in Steiermark"[1] nach den Angaben Schieferers angeführt. Hierauf folgt die Aufzählung der Fundorte, die ich in der Weise geordnet habe, wie ich bereits eingangs dieser Einleitung Schieferers Sammelplätze aufgezählt habe: Zuerst Graz und seine unmittelbare Umgebung, dann die im Murtale aufwärts, in seinen Seitentälern und Grenzgebirgen liegenden Fundplätze, dann Obersteiermark, Weststeiermark, die Orte im „Grazer Feld", Südsteiermark, schließlich die wenigen besammelten Örtlichkeiten der Oststeiermark. Speziellere Ortsbezeichnungen sind den allgemeineren in Klammern nachgesetzt.

In richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit solcher Angaben hat Schieferer nie verabsäumt, den Namen des Sammlers den Fundortsangaben in Klammern beizusetzen; dieser Modus wurde natürlich beibehalten. Eine wertvolle Bereicherung hat das Manuskript dadurch erfahren, daß der bekannte Wiener Lepidopterologe Alois Rogenhofer es zur Durchsicht und Ergänzung in Händen gehabt hat. Von seiner Hand stammen bei den Tagfaltern zahlreiche Zusätze (bei den Heteroceren nur wenige), denen allerdings nicht immer der Name des Sammlers beigefügt ist; für die Zusätze „Deutsch-Landsberg" ist es nach einer Bleistiftnotiz „nur V. Dorfmeister", für „Aussee" „Bar. Alex. Baum jun.". Von Rogenhofer geschriebene Zusätze habe

[1] Dieser von Schieferer fast stets gebrauchte Zusatz konnte als in einer Fauna Steiermarks selbstverständlich wegfallen.

ich zum Unterschiede von den Originalangaben Schieferers in [] den letzteren nachgesetzt.

Nun noch ein Wort über die Fußnoten. Es verstand sich von selbst, daß das Manuskript Schieferers in dem Zustande, wie es bei seinem Tode vorlag, ohne neuere Ergänzungen und Berichtigungen, also sachlich unverändert gedruckt werde. Es fehlt nun nicht an Fundortsangaben, die nach unserer heutigen Kenntnis der Landesfauna als Fundortsverwechslungen oder Bestimmungsfehler angezweifelt werden könnten.[1] In manchen Fällen mögen diese Zweifel berechtigt sein. Wie vorsichtig man aber bei solcher Skepsis sein muß, daß haben die Entdeckungen der letzten Jahre gezeigt. Arten, deren Vorkommen in Steiermark man für ausgeschlossen hielt, wurden an bereits gut erforschten Fangplätzen erbeutet. Arten, die, wie z. B. Pieris daplidice L., bereits von Schieferer an den nämlichen Orten erbeutet wurden. Wenn ich gleichwohl bei Arten, die seit Schieferer von keinem anderen Sammler in der angegebenen Gegend Steiermarks aufgefunden wurden, diese Tatsache in einer Fußnote feststellte, so soll damit nur eine Anregung gegeben werden, solchen Spezies tunlichst nachzuspüren. Das Material zu diesen Fußnoten verdanke ich vielfach der Liebenswürdigkeit des Herrn Apothekers R. Klos in Stainz, dem ich auch an dieser Stelle hiefür herzlichst danke. Bei manchen schwer charakterisierbaren Arten läßt sich wohl eine Fehlbestimmung vermuten; in solchen Fällen wäre es von großem Werte, das Material der von Schieferer hinterlassenen Sammlung einzusehen, die glücklicherweise durch die Fürsorge des Herrn P. G. Strobl in Admont für die dortige Stiftssammlung erworben und so dem Lande erhalten wurde.

Mehr noch als diese schöne Sammlung wird aber das auf den folgenden Blättern herausgegebene Lebenswerk Schieferers diesem emsigen Forscher ein dauerndes Denkmal unter den österreichischen Lepidopterologen setzen.

Graz, zur Wintersonnenwende 1911.

Der Herausgeber.

[1] Schon Rogenhofer hat bei manchen Arten und Fundorten ?? beigesetzt.

I. Abteilung. Rhopalocera.

Papilionidae.

Papilio podalirius L. Nicht selten; Graz, Gratwein, Reun (Schief.).

P. machaon L. Nicht selten, in zwei Generationen; Umgeb. Graz (Schief.); [Aflenz].

Thais polyxena Schiff. Umgeb. Graz (Reunerkogel), Gratwein, Wildon (Schief.).

Parnassius apollo L. Nicht selten; Umgeb. Graz (Andritz, Gösting), Reun, Deutsch-Feistritz, Peggau, Bärenschütz, Hochlantsch (Schief.); [Aflenz].

P. delius Esp. Eisenerzer Reichenstein (Rebel).

P. mnemosyne L. Nicht selten; Umgeb. Graz (Andritz), Reun, Mühlbachgraben, Stübing, Peggau, Frohnleiten; Dobelbad (Schief); [Aflenz]. Ab. melaina Honr. Reun, Mühlbachgraben (Bohatsch).

Pieridae.

Aporia crataegi L. Manches Jahr gemein; Umgeb. Graz (Schief.).

Pieris brassicae L. Überall gemein (Schief.).

P. rapae L. Überall gemein (Schief.).

P. napi L. Gemein; Umgeb. Graz (Schief.). Gen. aest. napaeae Esp. Nicht selten, ebenda (Schief.). Ab. bryoniae Ochsh. Hochlantsch, Hochschwab; Gleinalpe, Koralpe; Bachergebirge; Schöckl (Schief.); [Aflenz].

P. daplidice L. Selten; an der Mur bei Gösting und Weinzödl (Schief.). Gen. vern. bellidice Ochsh. Selten; ebenda (Schief.).

Euchloë cardamines L. Gemein; Umgebung Graz (Rosenberg etc.), Reun (Schief.); [Aflenz, noch Ende Juni].

Leptidia sinapis L. Gemein; Umgeb. Graz (Stiftingtal etc.), Reun, Peggau; Dobelbad (Schief.); [Aflenz]; [Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.)]. Gen. vern. lathyri Hb. Reun, Peggau etc. (Schief.). Gen. aest. ab. diniensis Bsd. Reun etc. (Schief.). Gen. aest. ab. erysimi Bkh. Selten; Peggau; Dobelbad (Schief.).

Colias palaeno L.[1] Selten; Mürzzuschlag (Schief.).

C. phicomone Esp. Teichalpe (Schief.); [Südseite des Sonnleitstein bei Naßwald[2] (Schleicher)].

C. hyale L. Gemein; Umgeb. Graz: [Semmering, in 3000 Fuß Höhe, Ende Juni]. Ab. flava Husz. Selten; Umgeb. Graz (Ruckerlberg), Reun (Schief.).

C. chrysotheme Esp. Selten; Bruck a. d. M. (Schief.)[3].

C. edusa F. Nicht selten; Umgeb. Graz (Schief.); [Aflenz]; [Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.)]. Ab. helice Hb. Selten; Reun; Dobelbad (Schief.).

C. myrmidone Esp. Gemein; Umgeb. Graz (Hilmteich, Platte etc.); Dobelbad (Schief.); [Frohnleiten]. Ab. alba Stdgr. Sehr selten; Umgeb. Graz (Reunerkogel), Reun (Schief.).

Gonepteryx rhamni L. Überall gemein (Schief.).

Nymphalidae.

Apatura iris L. Verbreitet, in der Umgebung von Graz seltener, häufiger bei Reun, Peggau, Bärenschütz; Deutsch-Landsberg; auch im Bachergebirge (Schief.); [Maria-Zell und im Tragößtal[4] (Rogenh.)].

A. ilia Schiff. Selten; Reun, Mühlbachgraben (Schief.). Ab. clytie Schiff. Verbreiteter als die Stammform, aber selten; Reun, Mühlbachgraben, Mixnitz, Dobelbad (Schief.).

Limenitis camilla Schiff. Verbreitet, aber selten, mehr im Gebirge; Hochlantsch, Hochschwab (Trawiesen-Alpe); Deutsch-Landsberg; Bachergebirge; Schöckl (Schief.).

L. populi L. Verbreitet; Umgeb. Graz (Hilmteich, Platte, Andritz, Kanzel, Gösting), Bärenschütz; Dobelbad (Schief.).

L. sibylla L. Verbreitet, aber selten; Thal, Mühlbach-

[1] Von Rogenhofer mit ? versehen. — Bei Mürzzuschlag wurde C. palaeno L. von keinem anderen Sammler beobachtet, hingegen wohl in der Form europomene Ochsh., im äußersten Westen Obersteiermarks (Turracher Moor).

[2] Nordöstlich von der Raxalpe.

[3] Von Rogenhofer mit ? und dem Vermerk „selbst gefangen?“ versehen. — Wurde seither zwar nicht bei Bruck, aber auf den Vorbergen nördlich Graz gefangen.

[4] Bei Bruck a. d. M.

graben, Bärenschütz, Aflenz; Deutsch-Landsberg; Bachergebirge (Schief.).

Neptis lucilla F. Verbreitet, an manchen Orten gemein; Umgeb. Graz (Ruckerlberg, Rosenberg, Eggenberg), Gösting, Reun; Dobelbad (Schief.); [Aflenz (V. Dorfm. 1883)].

N. aceris Lepech. Nur in einzelnen Gegenden, da aber nicht selten; Stübing; Deutsch-Landsberg; Wildon, Ehrenhausen; früher auch bei Graz (Hilmwald), daselbst aber jetzt ausgestorben (Schief.); [Gleichenberg, Rohitsch, Thurn am Hardt a. d. Save (F. Schmidt)].

Pyrameis atalanta L. Überall (Schief.); [Aflenz].

P. cardui L. Überall, aber nicht so gemein wie die vorhergehende Art (Schief.); [Zug][1].

Vanessa io L. Überall (Schief.). Ab. ioides Ochsh. Unter der Stammform, selten (Schief.).

V. urticae L. Überall gemein (Schief.).

V. l-album Esp. Sehr selten; einmal in Gösting gefangen (Schief.); [Zellerrain[2] in ca. 1000 *m* Höhe (Schleich)].

V. polychloros L. Verbreitet und gemein, in einer Generation (Schief.). Ab. pyromelas Freyer. Mehr alpin, selten; nur einmal an der Padlwand bei Peggau gefunden, e larv.[3] (Schief.).

Polygonia c-album L. Überall gemein, in zwei Generationen (Schief.).

Araschnia levana L. (Gen. vern.) Verbreitet; in den Wäldern um Graz, im Mai (Schief.). Gen. aest. prorsa L. Ebenda, im August (Schief.); [Böckstein, bis 4000 *m* Höhe (Rogenh.); Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.)]. Ab. porima Ochsh. Unter der Sommergeneration, im August (Schief.); Ligist bei Köflach (Vogler).

Melitaea maturna L. Selten; Umg. Graz (Ragnitztal); in einem Graben bei Ehrenhausen (Schief.); [Stodergebirge, Laussa[4] (Groß)].

---

[1] Als Ortsname in Steiermark nicht zu ermitteln. Sollte vielleicht die Beobachtung eines Wanderzuges gemeint sein?

[2] An der steir.-niederösterr. Grenze, westlich vom Erlauf-See.

[3] Im Original steht, wohl irrtümlich, „et Larv."

[4] „Stoder": im Todten Gebirge; Laussa: Ort südl. von Steyr; beide Fundorte in Oberösterreich.

M. cynthia Hb. Alpin; Hochschwab; Koralpe (V. Dorfm.).

M. aurinia Rott. Verbreitet; Umg. Graz (Reunerkogel, Plawutsch), Reun, Mühlbachgraben, Peggau, Mixnitz (Schief.). Var. merope Prun. Alpin; Teichalpe, Bruck a. d. M. (Juli 1889), Hochschwab; Koralpe (Schief.)[1].

M. cinxia L. Verbreitet, aber ziemlich selten; Umg. Graz (Ragnitztal), Reun; Dobelbad; Wildon, Ehrenhausen (Schief.).

M. phoebe Knoch. Verbreitet, aber nicht gemein; einmal eine zweite Generation beobachtet: Raupe im August, Falter im September geschlüpft; Umg. Graz (Reunerkogel, Plawutsch), Reun (Schief.). [Zwei prächtige, oben ganz verdunkelte Abänderungen fing G. Dorfm. 1870 bei Graz (M. C.)[2]].

M. didyma Ochsh. Verbreitet und nicht selten (Schief.). Var. alpina Stdgr. Auf Bergen; Gamskogel bei Stübing, Hochlantsch, Hochschwab; Koralpe; Schöckl (Schief.). Var. occidentalis Stdgr. Vereinzelt; Rann (Schief.); [eine mit Herrich-Schäffers Fig. 560 übereinstimmende Aberration sammelte G. Dorfm. 1870 bei Graz (M. C.)[2]].

M. trivia Schiff. Verbreitet, aber ziemlich selten; in den Steinbrüchen bei Graz und Wildon (Schief.).

M. athalia Rott. Überall nicht selten (Schief.); [Aflenz]. [Var. digitalis G. Dorfm.[3] Bei Bruck a. d. M.]. Ab. corythalia Hb. Wie die Stammart verbreitet, aber selten; Mühlbachgraben (Schief.); [Aflenz].

M. aurelia Nick. Überall, auf Waldwiesen nicht selten (Schief.).

[M. veronicae G. Dorfm. Bei Bruck a. d. M.][4]

M. dictynna Esp. Verbreitet, nicht selten; Gratwein, Reun, Mühlbachgraben, Peggau; Dobelbad; Bachergebirge (Schief.); [Aflenz].

---

[1] Seither in Steiermark nicht mehr beobachtet worden.

[2] Die Bedeutung dieser Namenskürzung konnte nicht ermittelt werden.

[3] Ein In-litteris-Name, der in Verh. z.-b. Ver., Wien III, p. 136—139, ohne Diagnose erscheint.

[4] Diese ebenda (vergl. Fußnote [3]) als Raupe beschriebene Form wurde seither in Steiermark nicht wieder gefunden.

M. asteria Freyer. Alpin: Hochlantsch, Hochschwab, Koralpe (Schief.)[1].

Argynis selene Schiff. Verbreitet, aber ziemlich selten; Umgeb. Graz (Reunerkogel), Reun, Wildon, Ehrenhausen (Schief.); [Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.)].

A. euphrosyne L. Nicht selten; Umgeb. Graz, Thal, Peggau, Bärenschütz, Deutsch-Landsberg (Schief.); [Semmering in 3000 Fuß Höhe, Hochkogel[2], Südseite, in 4000 Fuß Höhe].

A. pales Schiff. Alpin: Hochlantsch, Hochschwab (Bürgeralpe); Gleinalpe, Koralpe (Schief.). Ab. isis Hb. Seltener: Koralpe (Schief.); [Var. arsilache Esp. von Groß bei Wildalpen im Hochschwabgebiet erbeutet].

[A. thore Hb. Johnsbach[3], Gstatterboden[4], Turracher Alpen[5].]

A. dia L. Überall, nicht selten: Umgeb. Graz, Peggau, Frohnleiten, Mixnitz; Deutsch-Landsberg; Wildon, Bachergebirge (Schief.).

A. amathusia Esp. Alpin, ziemlich selten; Teichalpe; Koralpe (Schief.); [Leopoldsteinersee (Rogenh.)].

A. hecate Esp. Verbreitet, auf Berg- und Waldwiesen; Umgeb. Graz (vereinzelt), Reun, Stübing, Peggau; Bachergebirge (Schief.)[6].

A. ino Rott. Verbreitet, auf Berg- und Waldwiesen; Umgebung Graz (Schief.); [Leoben (Rogenh.); Aflenz (Dorfm.)].

A. daphne Schiff. Verbreitet, auf Waldwiesen, ziemlich selten; Reun, Peggau, Bärenschütz; Deutsch-Landsberg; Bachergebirge (Schief.).

A. lathonia L. Verbreitet und nicht selten; in zwei Generationen (Juli und Oktober)[7]; Umgeb. Graz (Schief.); [Aflenz].

---

[1] Von Rogenh. mit ? versehen. Höfner sagt („D. Schmett. Kärntens", p. 197): „Schieferers Angabe des Vorkommens dieser Art auf der Koralpe bedarf sehr der Bestätigung." In Steiermark bisher von niemand anderem beobachtet worden.

[2] Nördl. des Ortes Wildalpen a. d. Salza; im Original steht „Hochkohr".

[3] In einem Seitengraben des „Gesäuse".

[4] Bei Liezen im Ennstal.

[5] Südwestl. von Murau.

[6] Seither anscheinend nur von A. Pieszczek in der Judenburger Gegend beobachtet.

[7] Diese Angabe wurde von Rogenh. mit ? versehen.

A. aglaia L. Verbreitet und überall auf Berg- und Waldwiesen gemein (Schief.); [Aflenz]. [Ab. obscura Nickerl und eine prächtige, mit der Abbildung in Curtis, Brit. Ent., tab. 290 und Herrich-Schäffer I, Fig. 141, übereinstimmende Aberration fing G. Dorfmeister 1871 bei Graz (M. C.)[1]].

A. niobe L. Verbreitet, aber selten; Bärenschütz; Ehrenhausen; Radegund (Schief.). Var. eris Meig. Verbreitet, auf Berg- und Waldwiesen gemein (Schief.); [Aflenz (Dorfm.)].

A. adippe L. Verbreitet auf Berg- und Waldwiesen, aber ziemlich selten; Reun, Peggau; Radegund (Schief.). Ab. cleodoxa Ochsh. Sehr selten; Bruck a. d. M. (Schief.).

A. paphia L. Auf Waldschlägen überall gemein (Schief.); [Aflenz].

Melanargia galathea L. Überall auf Berg- und Waldwiesen gemein (Schief.); [Aflenz]. Ab. procida Hbst. Selten, unter der Stammform; Andritz, Peggau; Bachergebirge (Schief.). Ab. leucomelas Esp. Sehr selten, unter der Stammform; am Plawutsch bei Thal (Schief.).

Erebia melampus Füssl. Alpin; Koralpe (vereinzelt auf dem Speikkogel) (Schief.).

E. eriphyle Freyer. Alpin; Gleinalpe, Koralpe (Schief.); [Wildalpe[2]].

E. mnestra Hb. Alpin; Koralpe (Schief.)[3].

E. pharte Hb. Alpin; Hochschwab (Trawiesenalpe); Koralpe (Speikkogel) (Schief.).

E. manto Esp. Alpin; Hochlantsch (Schief.) [Tonion-gebirge[4], Bürgeralpe bei Aflenz], Hochschwab (Trawiesenalpe), Gleinalpe. Ab. caecilia Hb. Alpin; Hochlantsch, Hochschwab; Koralpe (Schief.).

E. medusa F. Verbreitet, auf Bergen und in Wäldern nicht selten; Umgeb. Graz (Plawutsch), Frauenkogel bei

[1] Vergl. Fußnote [2] auf Seite 328.

[2] Ort an der Salza, im Hochschwabgebiet (auch Wildalpen genannt) oder Gebirgsstock östlich von Maria-Zell.

[3] Nach G. Höfners Meinung liegt hier ein Bestimmungsfehler vor; die Art wird hingegen von Pieszczek vom Zirbitzkogel etc. gemeldet.

[4] Gebirgszug nördlich der Veitschalpe, in der Richtung gegen Maria-Zell. Im Original ist — leider unleserlich — anscheinend der Name des Sammlers in Klammern beigesetzt.

Judendorf. Reun. Bärenschütz; Dobelbad; Schöckl (Schief.). Var. hippomedusa Ochsh. Seltener als die Stammart (Schief.). auf hohen Bergen; [Aflenz].

E. oeme Hb. Alpin, selten; Koralpe (Schief.)[1]. Var. spodia Stdgr. Auf Bergwiesen; Teichalpe[2]; Koralpe[2] (Schief.); [Aflenz].

[E. stygne Ochsh. Semmering (Rogenh.)].

E. nerine Freyer. Alpin, selten; Koralpe (Bärental)[3] (Schief.).

E. pronoë Esp. Verbreitet, an manchen Orten nicht selten; Köflach (Schief.), Groß-Florian, Deutsch-Landsberg; [Maria-Zell (Rogenh.), Aflenz]. Ab. pitho Hb. Selten, Hochlantsch; Gleinalpe (Schief.).

E. goante Esp. Alpin, selten; Hochschwab; Koralpe (Schief.)[4].

E. gorge Esp. Alpin, selten; Koralpe (Schief.)[5]; Bürgeralpe bei Aflenz (Rogenh.); Südabhang des Hochkogel bei Wildalpe[6].

E. aethiops Esp. Überall auf Waldwiesen gemein (Schief.); [Aflenz]. Ab. leucotaenia Stgr.[7] Unter der Stammart, seltener (Schief.).

E. euryale Esp. Verbreitet; Hochlantsch: Deutsch-Landsberg; Bachergebirge; Schöckl (Schief.); [Aflenz].

E. ligea L. Verbreitet, auf Berg- und Waldwiesen; Reun, Stübing, Peggau, Mixnitz; Bachergebirge (Schief.); [Aflenz].

E. tyndarus Esp. Alpin, selten; Koralpe (Schief.)[5].

Satyrus circe F. Verbreitet, aber vereinzelt, auf Wiesen; Reun. Peggau; Dobelbad; Bachergebirge (Schief.).

S. hermione L. Verbreitet, aber ziemlich selten, auf

[1] Wurde auf der Koralpe nie mehr beobachtet, hingegen in Obersteiermark von Preißecker gesammelt.

[2] Auch die Form spodia wurde seither nur in Obersteiermark gefunden.

[3] Wird sonst nur von Pieszczek vom Grössenberg (östlich von Obdach) angegeben.

[4] Von Rogenh. mit ? versehen. Wurde in Steiermark von niemand anderem gesammelt.

[5] Seither nur in Obersteiermark beobachtet.

[6] Vergl. Fußnote [2] auf Seite 329.

[7] Im Original steht, wohl irrtümlich, „Leucomelas“.

Waldschlägen; Reun, Stübing, Bärenschütz; Bachergebirge; Schöckl, Radegund (Schief.).

S. alcyone Schiff. Verbreitet, aber ziemlich selten, auf Waldschlägen; Padelwand bei Peggau, Teichalpe, Semmering; Bachergebirge; Schöckl, Radegund (Schief.)[1].

S. briseis L. Verbreitet, aber selten; Ehrenhausen, Rann (Schief.).

S. semele L. Verbreitet, aber ziemlich selten; Umgeb. Graz (Buchkogel), Bärenschütz; Wildon, Ehrenhausen, Bachergebirge (Schief.)[2].

S. arethusa Esp. Vereinzelt und selten; Deutsch-Landsberg; Rann, Bachergebirge (Schief.)[3].

S. dryas Sc. Selten; Deutsch-Landsberg; Ehrenhausen (Schief., Huten).

Parargе aegeria L.[4] Allenthalben gemein, besonders in Wäldern (Schief.); [Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.)].

P. megaera L. Verbreitet, besonders in Steinbrüchen und an Felswänden; Umgeb. Graz, Peggau, Bärenschütz, Hochlantsch; Bachergebirge; Schöckl (Schief.).

P. hiera F. Verbreitet, auf Anhöhen und in Gebirgsgräben, nicht selten; auch im Bachergebirge (Schief.).

P. maera L. Verbreitet und nicht selten; Umgeb. Graz, Reun, Stübing, Peggau, Hochlantsch; Schöckl (hier gemein) (Schief.); [Aflenz (Dorfm.)].

Aphantopus hyperanthus L. Verbreitet; Reun, Bärenschütz, Teichalpe; Dobelbad; Radegund (Schief.); [Aflenz].

Epinephele jurtina L. (janira L.). Überall gemein (Schief.).

E. lycaon Rott. Auf Waldwiesen nicht selten; Mühlbachgraben, Bärenschütz; Dobelbad (Schief.); [Mürzzuschlag (Rogenh.)].

E. tithonus L. Selten, mir nur aus der Gegend von Rann bekannt (Schief.)[5].

---

[1] Wurde sonst von niemandem in Steiermark beobachtet.

[2] Sonst nur aus Obersteiermark (St. Lambrecht, Judenburg) bekannt.

[3] Sonst werden von niemandem steirische Fundorte angegeben; in Berge-Rebels Schmetterlingsbuch wird allerdings „Steiermark" angeführt.

[4] Jedenfalls in der Form egerides Stdgr.

[5] Wurde seither nicht mehr beobachtet.

Coenonympha oedipus F. Selten, in Sumpfgegenden; Koralpe (Bärental) (Schief. 1871), Kalchberg (Schief.)[1].

C. iphis Schiff. Verbreitet, in der Ebene und im Gebirge, auf Wiesen gemein (Schief.); [Aflenz].

C. arcania L. Verbreitet wie die vorstehende Art (Schief.); [Aflenz; Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.)]. Var. satyrion Esp. Alpin; Koralpe (Kärntner Seite)[2] (Schief.).

C. pamphilus L. Überall auf Wiesen gemein (Schief.); [Aflenz].

C. tiphon Rott. Selten; in einem Graben bei Ehrenhausen (Schief.).

Erycinidae.

Nemeobius lucina L. In den Waldungen der Umgeb. von Graz nicht selten, besonders im Mühlbachgraben gemein (Schief.); [Aflenz].

Lycaenidae.

Thecla spini Schiff. Nicht selten; Umgeb. Graz (Hilmteich, Platte, Reunerkogel etc.), Reun; Dobelbad (Schief.); [Aussee (Rogenh.)].

Th. w-album Knoch. Selten; Graz (Stadtpark, Schloßberg); Ehrenhausen (Schief.); [Marburg (Rogenh.) „Ferlinz[3] coll."].

Th. ilicis Esp. Nicht selten; Umgeb. Graz (Hilmteich, Reunerkogel, Plawutsch), Reun (Schief.). Ab. cerri Hb. Selten Graz (Hilmteich), Reun, Bärenschütz (Schief.).

Th. pruni L. In den Gärten der Umgeb. von Graz nicht selten (Schief.).

Callophrys rubi L. Nicht selten; Graz (Hilmteich), Reun, Dobelbad und Umgeb. (Schief.).

Zephyrus quercus L. Selten; Umgeb. Graz (Stiftingtal, Hilmteich, Maria-Troster Wald) (Schief.).

Z. betulae L. Vereinzelt; Umgeb. Graz (Schief.).

Chrysophanus virgaureae L. Nicht selten; Umgeb. Graz (Schief.); [Aflenz]. Var. zermattensis

[1] Wurde seither nicht mehr beobachtet.

[2] G. Höfner scheint diese Form hier nicht gefunden zu haben.

[3] Name eines Sammlers?

Fallou.[1] Bachergebirge (Schief.). „ein dunkles ♀ am Bachern (sec. Bohatsch)".

Chr. thersamon Esp. Selten: Padelwand bei Peggau. Semmering, Deutsch-Landsberg (Schief.)[2].

Chr. dispar Hw., var. rutilus Wernb. Selten; Mühlbachgraben (Schief.).

Chr. hippothoë L. Umgeb. Graz (Maria-Grün), Thal. Reun. Peggau: Dobelbad (Schief.); [Aflenz]. Var. eurybia Ochsh. Hochlantsch: Koralpe; Bachergebirge (Schief.).

Chr. phlaeas L. Nicht selten: Umgeb. Graz (Schief.); [Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.)]. Gen. aest. (ab.) eleus F. Sehr selten; Umgeb. Graz (Reunerkogel) (Schief.).

Chr. dorilis Hfn. Nicht selten: Umgeb. Graz (Schief.); [Aflenz]. Var. subalpina Spr. Hochlantsch: Koralpe: Bachergebirge (Schief.); [Feistringgraben bei Aflenz].

Lycaena argiades Pall. Nicht selten: Umgeb. Graz (Lustbühel, Platte, Plawutsch). Reun. Peggau (Schief.). Ab. coretas Ochsh. Unter der Stammform (Schief.). Gen. vern. polysperchon Bergstr. Gamskogel bei Stübing (Schief.).

L. argus L. (aegon Schiff.) Umgeb. Graz und auch sonst überall gemein (Schief.); [Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.)].

L. argyrognomon Bergstr. (argus aut. nec L.). Nicht häufig; Umgeb. Graz. Reun. Peggau: Wildon, Bachergebirge: Schöckl (Schief.); [Obersteiermark].

L. optilete Knoch. Koralpe (Schief.); [Bürgeralpe bei Aflenz bis zu 4000 Fuß Höhe].

L. baton Bergstr. Nicht häufig: Reun, Gamskogel bei Stübing, Teichalpe, Hochschwab (Trawiesenalpe); Schöckl (Schief.).

L. orion Pall. Gösting, Deutsch-Landsberg (Schief.).

L. orbitulus Prun. Hochlantsch[3], Hochschwab: Koralpe[3] (Schief.).

---

[1] Von Rogenh. mit ? versehen; oberseits verdunkelte ♀♀, die der Lokalform zermattensis aus dem Wallis nahekommen, sind auch von anderen in Steiermark gefangen worden.

[2] Wird sonst nur von Pieszczek für die Judenburger Gegend angeführt.

[3] Von Rogenh. mit ? versehen; orbitulus wird sonst nur vom Dachstein angegeben und auch diese Angabe bedarf der Bestätigung.

L. astrarche Bergstr. Verbreitet aber nicht häufig; Umgeb. Graz (Lustbühel), Frauenkogel bei Judendorf, Reun, Peggau (Schief.); [Deutsch-Landsberg (ab. ohne Limbalbinde) (V. Dorfm.)].

L. icarus Rott. Überall gemein (Schief.). Ab. icarinus Scriba. Selten; Graz (Schloßberg, Reunerkogel), Reun (Schief.). Ab. caerulea Fuchs. Selten; Graz (Schloßberg); Reun (Schief.).

L. hylas Esp. Nicht selten; Umgeb. Graz, Reun, Peggau; St. Florian bei Straßgang; Schöckl (Schief.); [Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.), Aflenz].

L. meleager Esp. Auf Waldschlägen, selten; Frauenkogel bei Judendorf, Reun, Gamskogel bei Stübing; Dobelbad (Schief.). [Ab. steevenii Tr. Marburg („Ferlinz[1] coll. Rogenh.")].

L. bellargus Rott. Verbreitet, nicht häufig; Peggau, Frohnleiten, Bärenschütz (Schief.); [Aussee (Bar. A. Baum)]. Ab ceronus Esp. Selten; St. Florian bei Straßgang (Schief.).

L. corydon Poda. Vereinzelt; Umgeb. Graz, Reun, Peggau; gemein im Bachergebirge (Schief.); [Aflenz].

L. damon Schiff. Selten; Mürzzuschlag, Frein[2] (Schief.).

L. minimus Füssl. Überall verbreitet und nicht selten (Schief.); [Aflenz].

L. semiargus Rott. Nicht selten; Umgeb. Graz, Reun, Peggau, Hochlantsch, Hochschwab (Trawiesenalpe) (Schief.); [Aussee (Bar. A. Baum), Aflenz].

L. cyllarus Rott. Überall verbreitet, ziemlich selten (Schief.); [Aflenz].

L. alcon F. Groß-Florian, Deutsch-Landsberg, Köflach (Schief.); [Aussee (Bar. A. Baum)].

L. euphemus Hb. Leoben, Admont (Schief.); Deutsch-Landsberg (V. Dorfm.).

L. arion L. Groß-Florian, Köflach; Bachergebirge (Schief.); [Aussee (Bar. A. Baum), Aflenz]. Var. obscura Frey. Bachergebirge (Schief.).

L. arcas Rott. Groß-Florian, Deutsch-Landsberg (Schief.).

Cyaniris argiolus L. Nicht selten; Umgeb. Graz (Schief.).

---

[1] Vergl. Fußn. [3] auf Seite 333.

[2] Zwischen Mürzzuschlag und Maria-Zell.

Hesperiidae.

Heteropterus morpheus Pall. Lokal; in den Murauen bei Judendorf (Schief.)[1].

Pamphila palaemon Pall. Selten; Weizklamm, Admont (Schief.).

Adopaea lineola Ochsh. Verbreitet; Reun, Stübing, Peggau; Dobelbad, Wildon (Schief.); [Aflenz].

A. thaumas Hfn. Verbreitet, an Berglehnen; Umgeb. Graz (Schief.).

Augiades comma L. Verbreitet aber ziemlich selten; Reun, Peggau, Frohnleiten, Bärenschütz; Bachergebirge (Schief.); [Aflenz].

Au. sylvanus Esp. Überall verbreitet und gemein; Graz (Schloßberg) und Umgeb. (Schief.); [Aussee (Bar. A. Baum)].

Carcharodus alceae Esp. Wenig verbreitet; Mürzzuschlag (Schief.).

C. altheae Hb. Wenig verbreitet; Umgeb. Rann (Schief.); [Dorfm. e larv.; Aussee, im August (Rogenh.)].

Hesperia carthami Hb. Selten; Mürzzuschlag, Admont (Schief.).

H. orbiter Hb.[2] Selten; Reun; St. Florian bei Straßgang, Dobelbad (Schief.).

H. sao Hb. Ziemlich selten; Umgeb. Graz (Lustbühel, Plawutsch), Radegund (Schief.).

H. serratulae Ramb. Wenig verbreitet; Reun; Wildon (Schief.); [Aflenz, Juni].

H. alveus Hb. Verbreitet, ziemlich selten; Umgeb. Graz (Plawutsch), Reun, Peggau, Bärenschütz; Bachergebirge (Schief.); [Aflenz]. Ab cirsii Ramb. (fritillum aut. nec Hb.). Unter der Stammform. Reun, Teichalpe; Bachergebirge; Schöckl (Schief.).

H. cacaliae Rbr. Alpin, selten; Hochlantsch[3], Koralpe (Schief.).

---

[1] Wurde sonst von niemandem in Steiermark gefunden.

[2] Von Rogenh. mit ? versehen; wurde seither von niemandem in Steiermark gesammelt.

[3] Von Rogenh. mit ? versehen; (Koralpe wird auch von Höfner als Fundort angegeben).

H. andromedae Wallgr. Alpin, selten; Hochschwab, Koralpe (Schief.).

H. malvae L. Verbreitet, nicht selten; Umgeb. Graz (Ruckerlberg, Rosenberg, Reunerkogel), Reun (Schief.); [Friedberg[1], Aflenz]. Ab. taras Bergstr. Selten; Umgeb. Graz (Lustbühel, Reun (Schief.).

Thanaos tages L. Verbreitet; Umgeb. Graz, Peggau, Bärenschütz; Wildon, Bachergebirge (Schief.); [Aflenz].

Die Heterocera folgen im nächsten Jahrgange dieser „Mitteilungen".

[1] Bei Hartberg (Oststeiermark).

Geschichte der Lepidopterologie in Steiermark.

Von

Fritz Hoffmann-Krieglach.

Zu Ende des 18. Jahrhunderts lebten in Steiermark zwei Naturforscher, deren Wirken uns die erste Kunde gibt von einer lepidopterologischen Wissenschaft in Steiermark, von Nachrichten aus früherer Zeit verlautet nichts, auch nicht aus allen anderen Kronländern der österreichisch-ungarischen Monarchie.

Der erste dieser Männer ist Nikolaus Poda v. Neuhaus, geboren 11. Oktober 1723 in Wien, gestorben 29. April 1798 daselbst, Jesuit, folgweise Lehrer der Mathematik in Linz, der Mathematik und Physik in Graz, wo er auch das naturhistorische Museum errichtete und der Sternwarte vorstand, zuletzt privatisierte er in Wien. Seine Werke sind hauptsächlich physikalischen und namentlich mineralogischen Inhaltes. Seine „Insecta Musei Graecensis" datieren aus dem Jahre 1761. Poda hat vor Linnée viele Insekten zum erstenmale beschrieben, einen faunistischen Beitrag über Steiermark hat er nicht hinterlassen.

Ihm folgte Graf Sigismund v. Hohenwart,[1] geboren in Cilli am 7. Juni 1745, gestorben in Linz am 22. April 1825.

Er beendete seine theologischen Studien in Graz, war dann Seelsorger, Konsistorialrat und Domdechant in Gurk und 1809 Bischof von Linz. Schon in Gurk studierte er eifrig Naturwissenschaften und legte Sammlungen an.

Er durchforschte Kärnten und Krain, besaß auch unter anderem eine große Schmetterlingsammlung, welche durch den Grafen Franz Egger an das Joanneum gelangte.

[1] In den „Schriften der Berliner naturforschenden Freunde" steht „Hochenwarth", in Wurzbach, Biographisches Lexikon. 1863, jedoch „Hohenwart", nach einer anderen Quelle ist Hohenwart geboren zu Stein in Krain und gestorben am 22. April 1822.

Auch Hohenwart beschrieb mehrere Lepidopteren zum erstenmale und wie Poda hat auch er über Steiermarks Fauna nichts veröffentlicht.

Erst ein halbes Jahrhundert später erschien in der Stettiner entomologischen Zeitschrift, 1843, eine von einem Anonymus verfaßte Publikation, welche teilweise Steiermark behandelt, es ist dies: „Nachrichten über eine lepidopterologische Exkursion von Wien aus in die steirischen Alpen" und ist von Em. Fischer Edlen v. Röslerstamm verfaßt.

In den Jahren 1853 bis 1854 erschienen einige biologische Aufsätze in den Verhandlungen des k. k. zool.-bot. Vereines in Wien von Georg Dorfmeister in Graz.

Er wurde 1810 in Wien geboren und starb 1881 in Graz, wo er zuletzt als Oberingenieur der k. k. Landesbaudirektion tätig war. Dorfmeister muß schon damals den Mangel einer Vereinigung steirischer Forscher empfunden haben, denn 1862 erließ er den bekannten Aufruf in der „Grazer Tagespost" zur Gründung eines Naturwissenschaftlichen Vereines in Graz,[1] in dessen Mitteilungen er eine Reihe kleinerer Arbeiten[2] veröffentlichte, von welchen seine Ergebnisse von Temperaturexperimenten mit Schmetterlingspuppen den Grundstein der später durch Weismann und Standfuß ausgebildeten Experimentalbiologie bilden.

Eine faunistische Schrift hat er nicht veröffentlicht, die Sammlung wurde nach seinem Tode in Graz partienweise verkauft, ein Großteil derselben befindet sich im Stiftsmuseum zu Admont, die Falter tragen auf der Etikette die Bezeichnung „Styria, Dorfmeister"; da aber diese Zettel anscheinend nicht von Dorfmeister selbst angefertigt wurden, so tragen auch jene Falter diesen Vermerk, welche kaum in Steiermark gefangen wurden. Zu Dorfmeisters Zeit scheint die Faunistik noch nicht in jener Weise gepflegt worden zu sein, wie es heute der Fall ist.

Im Jahre 1868 erschien in den Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines in Graz die erste Nachricht über ausschließlich steirische Schmetterlinge, sie hat zum Verfasser Pater Cölestin Kodermann.

[1] Siehe Jahrgang 1875, p. I (Abhandlungen) dieser Mitteilungen.

[2] Siehe II. Teil „Literaturverzeichnis".

Geboren am 25. Februar 1816 in Laibach, trat er am 8. September 1838 in das Benediktinerstift St. Lambrecht ein, war von 1841—1843 Stiftskaplan, 1843—1851 Kaplan von Mariahof, in welchen Jahren er das umliegende Gebiet nach Insekten durchforschte; 1851—1883 war er außer Stiftsbibliothekar auch Kustos des neu angelegten Naturalienmuseums. Er errang große Verdienste um die Landwirtschaft und machte das Mariahofer Rind europabekannt, wofür er mit mehreren Medaillen dekoriert wurde. Er starb an Leberentartung am 8. September 1883, bis auf die letzten Tage seinen Beruf erfüllend. Die Insektensammlung im Kabinett des Stiftes St. Lambrecht ist sein Werk.

Das größte Verdienst um die vaterländische Forschung zur Zeit muß Michael Schieferer in Graz zugesprochen werden. Geboren am 12. März 1828 zu Braunau am Inn, gestorben am 31. März 1902 zu Graz, machte Schieferer 1848 bis 1849 die Feldzüge in Italien und Ungarn mit und schied im Jahre 1857 aus dem Heeresverbande. Als späterer Kontrollsbeamter der k. k. Staatseisenbahngesellschaft i. R. siedelte er sich in Graz an und durchforschte dessen Umgebung mit großem Fleiße, unternahm auch weitere Ausflüge in das Ennstal, auf die Koralpe, Mürztal, Südsteiermark u. s. w. Die Grazer öffentlichen Sammlungen wurden meistenteils von ihm revidiert und ergänzt.

Schieferer fand mehrere neue Lepidopterenarten, worunter eine nach ihm benannt wurde (Tephroclystia schiefereri Bohatsch). So manche von ihm in Steiermark gefundene Art konnte bis heute nicht bestätigt werden, ein Zeugnis seines großen Fleißes, ich nenne nur: Calophasia platyptera Esp., Acidalia nitidata H. S., Xylina merckii Rbr. etc. Seine Sammlung kam durch Kauf an das Stift Admont. Eine unter wissenschaftlicher Beihilfe Professor Dr. H. Rebels-Wien projektierte Herausgabe einer Fauna Steiermarks ist leider nicht zur Tat geworden. Das von Schieferer hinterlassene Manuskript soll in unveränderter Form in diesen Mitteilungen veröffentlicht werden, eine baldige kritische Sichtung ist unerläßlich, damit sich nicht eventuelle irrige Angaben Schieferers in fremde Literatur verschleppen.

Mit der Gründung der Entomologischen Sektion des Natur-

wissenschaftlichen Vereines im Jahre 1902 (Vorstand im ersten Jahre Professor Dr. Karl Penecke, nachher bis heute Professor Dr. Eduard Hoffer) scheint neues Leben in das Studium der Lepidopteren gekommen zu sein, welches sich in den monatlichen Sitzungen der Sektion kundgibt. Im Jahre 1902 erschien auch der erste faunistische Beitrag über die Umgebung von Graz und des weiteren Gebietes aus der Feder des allzufrüh aus dem Leben geschiedenen Dr. Alois Trost-Eggenberg.

Geboren 1849 in Hitzendorf bei Graz, Arzt in Eggenberg, durchforschte er besonders die Umgebung von Graz mit gutem Erfolge, besuchte die Alpen des Oberlandes und das Sanntal bis Steinbrück, die Sanntaler Alpen, die Gegend um Vorau, das Mürztal etc. Seine Ausbeute bestimmte er meist selbst in analytischer Weise. Der Köder- und Lichtfang wurde von ihm eifrig betrieben, worüber er auch einen sehr lesenswerten Artikel veröffentlichte. Eine hochgradige Atemnot zwang ihn im letzten Jahre, das Sammeln aufzugeben. Er starb an den Folgen einer Gehirnoperation am 23. Dezember 1909 in Graz.

Von den verstorbenen Sammlern wäre schließlich noch zu nennen der k. u. k. Major Moritz v. Hutten-Klingenstein (geboren am 24. Juli 1837 auf Schloß Walcken in Oberösterreich, gestorben im Juni 1909). Sein Beitrag über die Fauna von Ehrenhausen ist reich an seltenen, durch Nachtfang erbeuteten Arten. (S. biographische Mitteil. in k. k. zool.-bot. Ges., Wien 1911, p. (158) von Fritz Hoffmann.)

Die Zahl der auswärtigen, in Steiermark tätig gewesenen Sammler ist groß, alle haben aber über ihre Erfahrungen keine Veröffentlichung hinterlassen, mit Ausnahme von Notizen in allgemeinen Werken, wie Speyer, Heinemann, Staudinger-Rebel-Katalog, Ochsenheimer und Treitschke, vor allem aber in den Verhandlungen des k. k. zool.-bot. Vereines, des Wiener entomol. Vereines, der Wiener entomol. Monatsschrift, der Wiener entomol. Zeitung etc. Diese und noch andere Werke müssen vom künftigen Bearbeiter der Landesfauna sorgfältig nach Daten über steirische Lepidopteren durchgesehen werden.

Solche Daten stammen von: Friedrich Treitschke, den Insektenhändlern Stentz sen. und jun., Veit Kahr aus Fürstenfeld, Alois Rogenhofer, Johann v. Hornig, Otto Habich, Josef

Mann, Julius Lederer, Vinzenz Dorfmeister, Wilhelm Schleicher, Hering, Heinrich Groß, Professor Zeller und anderen.

In Bezug auf die neueste Zeit läßt sich im allgemeinen sagen, daß sich im Studium der Lepidopteren ein erfreulicher Aufschwung bemerkbar macht.

Einheimische sowie fremde Sammler sind eifrig bemüht, die vaterländische Forschung zu fördern, um in absehbarer Zeit eine Herausgabe der ersehnten steirischen Landesfauna zu ermöglichen, umsomehr, als alle Steiermark umgebenden Kronländer bereits im Besitze einer solchen sind.

Von den einheimischen Sammlern, welche sich um die steirische Forschung Verdienste erworben haben, nenne ich: Clemens Ritter v. Gadolla, k. u. k. Rittmeister i. R., Graz (geboren 16. November 1847 im Schlosse Thurn bei Cilli).

Er beschäftigte sich schon als Studierender eifrig mit Naturwissenschaften, speziell mit Lepidopteren, trat 1866 freiwillig zum Militär und setzte das Sammeln nach seiner Pensionierung fort. Er hat sich durch seine, das Vereinsleben fördernden Vorträge in der Entomologischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines sehr verdient gemacht. Sein Sohn Klemens scheint in die Fußstapfen seines Vaters zu treten und es steht somit zu erwarten, daß die Erfahrungen beider zu gelegener Zeit zur Veröffentlichung gelangen.

Dr. Eduard Hoffer, Professor in Graz (geboren am 7. März 1841 in Winkel bei St. Ruprecht in Krain). In Entomologenkreisen, besonders bei Hymenopterologen durch Veröffentlichung über Hymenopteren bekannt, ist sein Name bei Schmetterlingsammlern wohlbekannt durch sein populäres Schmetterlingsbuch für Anfänger sowie der Bestätigung einiger Fundorte von Schmetterlingen.

Seit 1903 Obmann der Entomologischen Sektion ist er unermüdlich bestrebt, das Studium der einheimischen Falterwelt durch Veranstaltung von Vorträgen im Vereine zu heben. Im Museum der Landesoberrealschule zu Graz konzentriert sich das lepidopterologische Leben der Landeshauptstadt, dort befindet sich die kleine Bibliothek sowie eine von einem ehemaligen Schüler der Anstalt dem Museum testierte, sehr gut erhaltene Schmetterlingsammlung. Es ist ein Verdienst Pro-

fessor Dr. Hoffers, das Manuskript der Fauna Steiermarks von Schieferer der Entomologischen Sektion gesichert zu haben.

Fritz Hoffmann, Baubuchhalter in Krieglach, geboren am 8. Februar 1873 in Brünn. Er setzt das Sammeln aus der Jugendzeit seit dem Jahre 1906 in Krieglach fort und ist bemüht, eine Fauna des Mürztales zusammenzustellen, sowie Beiträge über weitere Gegenden des Landes zu veröffentlichen.

Hans Kiefer, Lehrer in Admont, geboren am 30. Juli 1875 zu Radkersburg. Seine Eltern übersiedelten 1879 nach Graz, wo Kiefer nach Absolvierung seiner pädagogischen Studien als Lehrer nach Admont kam, wo er die Bekanntschaft Pater Gabriel Strobls machte und die Fauna des Ennstales mit großem Fleiße studiert.

Rudolf Klos, Apotheker in Stainz bei Graz, geboren am 21. Jänner 1859 in Troppau. Er sammelte einige Jahre um Bruck a. d. M., seit einer langen Reihe von Jahren jedoch in Stainz. Seine Sammlung dürfte die besterhaltenste und reichste des Landes sein. Klos gilt als der beste Kenner der steirischen Lepidopterenfauna und genießt einen Ruf als Züchter und Kenner der Gattung Eupithecia Curt.

Ludwig Mayer, Inhaber eines Handelsschulkurses in Graz, früher Bürgerschullehrer in Pottendorf, Niederösterreich, geboren am 28. August 1850 zu Ploscha bei Saaz (Böhmen). Er veröffentlichte einige Beobachtungen über interessante Aberrationen und Varietäten steirischer Lepidopteren und gilt als guter Kenner mitteleuropäischer Makrolepidopteren und erfahrener Züchter. Die Fauna Steiermarks verdankt ihm einige wertvolle Funde.

Dr. Adolf Meixner, Assistent am zool. Institut der Universität Graz, geboren am 14. Dezember 1883 zu Wien.

Er betätigt sich besonders als Bearbeiter der steirischen Mikrolepidopteren und ist sein Name durch Veröffentlichungen von monatlichen Sammelausweisen in den entomolog. Jahrbüchern von Dr. O. Krancher der deutschen Sammlerwelt wohl bekannt. Seine anatomischen Untersuchungen an Lepidopteren stehen bei Fachleuten in gutem Rufe.

Ein wertvoller Fund Meixners bildet die Konstatierung des

Vorkommens von Tephroclystia fenestrata Mill. auf der Koralpe.

Karl Prohaska, k. k. Professor in Graz, geboren am 26. Oktober 1854 zu Feldkirchen in Kärnten. Hauptsächlich Mikrolepidopterologe, ist er eifrig bemüht, das Studium der Kleinschmetterlinge zu dem Ausbau der steirischen Fauna zu verwerten, ihm verdankt die Wissenschaft eine neue Art: Aristotelia prohaskaëlla Rbl.

Pater Gabriel Strobl, Professor in Admont, geboren am 3. November 1846 in Unzmarkt. Als universeller Naturforscher, besonders als Hymenopterologe und Botaniker weit bekannt, hat er über Lepidopteren zwar nichts veröffentlicht, aber sein Katalog der im Museum zu Admont befindlichen Lepidopteren enthält wertvolle Angaben über von ihm in Steiermark aufgefundene Schmetterlinge. Er sammelte auch in Bayern, Südfrankreich, Spanien, Sizilien etc.[1]

Viktor Treudl, Sparkassabeamter i. R. in Graz, geboren am 21. März 1846 in Olmütz. Er veröffentlichte in der „Insektenbörse-Leipzig" mehrere kleine Artikel über steirische Lepidopteren etc. und exploriert die Umgebung von Graz.

Von einheimischen Sammlern, welche über ihre Erfahrungen bisher nichts veröffentlichten, aber wertvolle Angaben über dieselben teils in den Sitzungen der Entomologischen Sektion, teils schriftlich an Klos-Stainz sowie an den Autor dieser Publikation machten, wären hervorzuheben: Professor Baron Dr. Josef von Anders in Graz, Karl Brandmeyer in Stainz, Oberst Dolleczek in Graz, Leopold Gerschbacher in Zeltweg, Dr. Max Hudabiunigg in Graz, Max Laßnig in Mürzsteg, Johann R. von Männdl-Steinfels in Graz, Josef Hübner in Marburg, Rudolf Schwab in Zeltweg, Josef Reinhofer in Krieglach, Fritz Zweigelt in Graz u. a.

Die Zahl der in Steiermark tätigen fremden Sammler ist groß, manche derselben haben sich um die steirische Faunistik in reichem Maße verdient gemacht, indem sie ihre Erfahrungen in liberaler Weise teils an Klos-Stainz, teils an Hoffmann-Krieglach zum Ausbau der Landesfauna überließen.

[1] Siehe sein verfrühter Nekrolog im „Wiener Fremdenblatt" Nr. 290 vom Samstag den 22. Oktober 1910, Seite 9.

(Auch haben einige über Steiermark geschrieben, so vor allen Geh. Hofrat A. Pieszczek-Wien über die Fauna von Judenburg etc.[1])

Vor allem sind es: Fritz Preissecker-Wien (Schladming, Obersteier, Untersteier), Dr. Egon Galvagni-Wien (Hieflau und Umgebung), v. Keßlitz-Pola (Schladming), Karl Mitterberger-Steyr (Prebichl, Reichenstein etc.), Hans Hirschke-Wien (Kapfenberg etc.), Johann Prinz-Wien (Neuberg—Maria-Zell), Otto Bohatsch-Wien (Hochschwab), Leo Schwingenschuß-Wien (Hochschwab), Alois Sterzl-Wien (Turnau, Altenberg), Hugo Skala-Fulnek (Gleichenberg), Josef Uhl-Wien (Maria-Zell), Franz Sauruck-Lunz (Grenzgebirge bei Lunz), Dr. Jakob von Sterneck-Prag (Aussee und Neuberg), Gabriel Höfner-Wolfsberg (Neuberg), Franz Hauder-Linz (Reichenstein), Martin Holz-Rodaun (Rettenegg), Prof. Dr. H. Rebel (Marein und Peggau), J. Hafner-Laibach (Grenze von Krain), Stud. Zerny-Wien (Ennstal) u. a.

Über Mikrolepidopteren berichteten Prohaska, Dr. Meixner, Preissecker und Hoffmann. Beziehen sich alle vorangeführten Veröffentlichungen und Manuskripte steirischer Sammler auf ihre Heimat, so sei bemerkt, daß auch einige davon über fremde Gebiete schrieben, populäre und morphologische Arbeiten lieferten. So schrieb Professor Dr. Eduard Hoffer das bereits erwähnte kleine Schmetterlingsbuch (bei A. Pichlers Witwe und Sohn in Wien); Dr. Adolf Meixner über den Genitalapparat der Chloroclystis rectangulata L., Sarrothripus degenerana Hb. etc.; Viktor Treudl über Mantis religiosa, „Alte Erinnerungen“: Ludwig Mayer schrieb über seine Reise nach Sizilien; Dr. Alois Trost über den Köderfang; Klos über die Rp. von Eupithecia virgaureata Dbld. etc.; Professor Karl Prohaska über kärntnerische Mikrolepidoptera und schließlich Fritz Hoffmann über die Fauna des Glocknergebietes, Mährens, Adelsbergs sowie mehrere kleinere Artikel über Zucht, Lichtfang, Ausrüstung, Zuchtbehälter etc., auch referierte derselbe über mehrere Publikationen, so über das Berge-Rebel'sche Schmetterlingsbuch, Höfners Schmetterlinge von Kärnten, Mitterbergers Mikrolepidopteren von Salzburg, Uffelns Fauna von Westfalen, Joukls „Motylové a housenky střední Evropy“ etc.

[1] Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf den II. Teil Literatur verwiesen.

Eine rein steirische, das Studium der steirischen Lepidopteren erleichternde Landessammlung existiert nicht, alle vorhandenen öffentlichen und privaten Sammlungen rekrutieren sich aus Vertretern der palaearktischen Fauna, die Sammlung Hoffmanns besteht jedoch ausschließlich aus Faltern steirischer Herkunft.

Die Schausammlung im Joanneum in Graz dürfte teilweise noch von Hohenwart stammen, die Falter tragen keine Fundortzettel; jene in der Landesoberrealschule befindliche ist bedeutend besser erhalten und stammt von Lequerney, einem verstorbenen Schüler der Anstalt; die Sammlung im Museum zu Admont ist durch Strobl genauest katalogisiert und sehr reichhaltig.

Von den privaten Sammlungen dürfte, wie bereits erwähnt, jene von Klos-Stainz die wertvollste sein.

Die Schule in Mürzsteg besitzt eine Sammlung, ebenso das Lokalmuseum in Tüffer, letztere stammt aus Graz und befindet sich in schlechtem Zustande. In andere öffentliche Schul- und Musealsammlungen Einsicht zu nehmen, war es Schreiber dieses nicht gegönnt.

Fassen wir das Resultat alles Vorgesagten zusammen, so ergibt sich, daß das Studium der Lepidopteren in Steiermark auf ziemlich hoher Stufe steht und stellt sich der baldigen Herausgabe der Landesfauna nichts entgegen, es wäre denn die oft gehörte, allerdings richtige Behauptung, daß das Unterland noch viel zu wenig erforscht sei. Da aber eine Änderung hierin in absehbarer Zeit nicht zu erwarten steht, andererseits aber die Krainer Faunisten an der Grenze von Steiermark und Krain fleißig sammelten, auch die Grenzen von Kroatien und Ungarn nicht unerforscht sind, so dürfte tatsächlich der Herausgabe kein Hemmnis im Wege stehen.

Verzeichnis der lepidopterologischen Literatur Steiermarks.

Von Fritz Hoffmann-Krieglach.

A. Selbstständige Abhandlungen.

1. Otto Bohatsch-Wien. „Parnassius mnemosyne L. ab. ♀ Habichi, nov. spec." Jahresbericht 1909, p. 135, des Wiener entomol. Vereines.

2. Georg Dorfmeister. „Beobachtungen über die Raupen und Puppen der mit Athalia nächstverwandten Melitaeen.“ Verhandlungen des k. k. Zool.-bot. Vereines in Wien, 1853, p. 136—139.
3. Derselbe. „Beobachtungen über einige Zygaenen in den Jahren 1851—1853.“ (Zucht.) Verhandlungen des k. k. Zool.-bot. Vereines in Wien, 1853, p. 178—179.
4. Derselbe. „Abhandlung über einige in Steiermark vorkommende Zygaenen.“ Verhandlungen des k. k. Zool.-bot. Vereines, Wien 1854, p. 473—482; 1855, p. 87—96.
5. Derselbe. „Zur Lebensart der Raupe der Limenitis Populi.“ Verhandlungen des k. k. Zool.-bot. Vereines in Wien, 1854, p. 483—486.
6. Derselbe. „Zur Lebensweise der Dianthoecia magnolii Boisd.“ Mitteilungen des Naturw. Vereines für Steiermark, 1863, p. 22—23.
7. Derselbe. „Über Arten und Varietäten der Schmetterlinge.“ (Cucullia, Vanessa.) Ibid. 1864, p. 95—98.
8. Derselbe. „Über die Einwirkung verschiedener, während der Entwicklungsperioden angewendeten Wärmegrade auf die Färbung und Zeichnung der Schmetterlinge.“ Ibid. 1864, p. 99—108, mit einer kolorierten Tafel (Vanessa levana und prorsa).
9. Derselbe. „Bericht über einen zoologischen Ausflug auf das Bachergebirge bei Marburg, unternommen am 4. Juni 1863.“ Ibid. 1864, p. 120—127. (Enthält Verzeichnis der gefundenen Falter [17 sp.] und Raupen [6 sp.] und anhangsweise: „Beschreibung der Raupe und Puppe von Pterophorus graphodactylus Tr.“)
10. Derselbe. „Über die Zwitter bei den Schmetterlingen.“ Ibid. 1865, p. 30—31. (Pontia Cardamines, Gastropacha Quercus, Liparis Dispar.)
11. Derselbe. „Versuch zur Vertilgung lebender Insekten in den Herbarien.“ Ibid. 1865, p. 124—125. (Eier von B. Mori und Liparis Dispar gehen in Schwefelkohlenstoffathmosphäre zugrunde.)
12. Derselbe. „Limenitis Camilla-Raupe bei Klagenfurt.“ Ibid. 1865/1866, p. XXXI—XXXII.

13. Georg Dorfmeister. „Über die ersten Stadien der Schmetterlinge und das Spinnen der Raupen." Ibid. 1865/1866, p. XXXIX bis XL.
14. Derselbe. „Über die Zwitter bei den Schmetterlingen." Ibid. 1865/1866, p. 68—70. (Pontia Cardamines am Glorietberge bei Bruck a. d. M., 1855; zwei Gastropacha Quercus e. l. 1855 und Folge; Liparis Dispar, Graz 1865.)
15. Em. Fischer Edler v. Röslerstamm. „Nachrichten über eine lepidopterologische Exkursion von Wien aus in die steirischen Alpen." Stettiner entomolog. Zeitung 1843 (Verfasser anonym).
16. Friedrich Fleischmann-Wien. „Zur Kenntnis von Psodos noricana Wagner und coracina Esp." X. Jahresbericht, 1899, p. 83, 2 Tafeln.
17. Hans Fruhstorfer-Genf. „Lepidopterologisches Charivari" (Beschreibung der steirischen Rasse des Parnassius delius Esp.-var. styriacus Fruhstorfer). Entomol. Wochenblatt, Jahrg. XXIV, 1907.
18. Clemens R. v. Gadolla-Graz. „Die Schädlinge unter den europäischen Lepidopteren." Vortrag. Mitteilungen des Naturforschenden Vereines für Steiermark in Graz, Jahrgang 1904, p. LXX.
19. Derselbe. Vortrag über „Mimicry". Ibid. p. LXXXI.
20. Derselbe. Vortrag über „Die europäischen Sphingiden". Ibid. Jahrg. 1905, p. LIV.
21. Derselbe. Vortrag über „Die europäischen Papilioniden und Pieriden". Ibid. Jahrg. 1906, p. 417.
22. Derselbe. Vortrag über „Die europäischen Limantriidae". Ibid. p. 433.
23. Derselbe. Vortrag über „Die mitteleuropäischen, speziell steirischen Arctiidae". Ibid. Jahrgang 1907, p. 314.
24. Derselbe. Vortrag über „Die mitteleuropäischen, speziell steirischen Nymphaliden". Ibid. p. 325.
25. Derselbe. Vortrag über „Die mitteleuropäischen, speziell steirischen Nymphalidae" (Fortsetzung). Ibid. 1908, p. 441.
26. Derselbe. Vortrag über „Die mitteleuropäischen, speziell steirischen Lycaenidae und Hesperidae". Ibid. 1908, p. 450.

27. Clemens R. v. Gadolla-Graz. „Die Zucht von Epizeuxis (Helia) calvaria F.“ Ibid. 1909, p. 488.
28. Heinrich Groß-Steyr. „Lepidopterologisches aus unseren Alpen, ein Pfingstausflug in den Spitzenbach.“ Entomol. Nachrichten, IX., 1883, Nr. 11 und 12. Schildert einen reichen Fang im Spitzenbachgraben bei Altenmarkt a. Enns.
29. Derselbe. „Beitrag zur Lepidopterenfauna von Oberösterreich und dem angrenzenden Teile von Steiermark.“ XI. Jahresbericht des Wiener entomol. Vereines, 1900.
30. Hans Hirschke-Wien. „Zwei neue Geometridenformen.“ Jahresbericht 1899, p. 61, des Wiener entomol. Vereines (Tafel).
31. Derselbe. „Zwei neue Geometridenformen, Cidaria cyanata-flavomixtata und Cidaria vitalbata ab. conspicuata.“ K. k. zool.-bot. Gesellschaft, 1899, Heft 6.
32. Derselbe. „Über zwei neue Formen der Zygaena ephialtes L.“ Jahresbericht 1903, p. 57, des Wiener entomol. Vereines.
33. Derselbe. „Eine neue hochalpine Form der Lycaena alcon F. aus den steirischen Alpen.“ Ibid. 1904, p. 109 (mit Tafel).
34. Derselbe. „Eine neue Geometride aus Steiermark. Ibid. 1907, p. 105—107.
35. Derselbe. „Eine neue Form der Erebia stygne O.“ Ibid. 1909, p. 139—140.
36. Derselbe. „Zwei neue Aberrationen von Parnassius mnemosyne L.“ Ibid. 1909, p. 133.
37. Graf Sigismund v. Hochenwarth. „Beiträge zur Insektengeschichte“ (Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera). Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde, 1785, T. 6, p. 334—360, tab. 2, col.
38. Derselbe. „Alpenentomologie“ (Scarab. armiger; Pap. cassioides; Sph. exulans; Phal. chaerophyllata). Botanische Reisen nach einigen oberkärntnerischen Alpen etc. (mit Jos. Reimer). Klagenfurt, Walliser, 1792, 8. (als Anhang).
39. Fritz Hoffmann-Krieglach. „Beitrag zur Zucht des Bombyx quercus“. Entomol. Zeitschrift, Jahrg. XX, Nr. 7, Guben, 15. Mai 1906.
40. Derselbe. „Ptilophora plumigera Esp.“ Ibid. Nr. 36 vom 8. Februar 1907.

41. Fritz Hoffmann-Krieglach. „Entomologisches Tagebuch für 1906." XXI. Jahrg. der Entomol. Zeitschrift Guben.
42. Derselbe. „Mißerfolge beim Überwintern von Puppen." Ibidem.
43. Derselbe. „Psecadia pusiella Roem." Ibid.
44. Derselbe. „Noch einmal Aufbewahrung von Puppen im Winter." Ibid.
45. Derselbe. „Gemischte Gesellschaft am gedeckten Tische." Berliner entomol. Zeitschrift, Band LII, Jahrg. 1907.
46. Derselbe. „Kleine Mitteilungen betreffend die Flugzeit einiger Schmetterlingsarten." Internationale entomol. Zeitschrift, I. Jahrg., Nr. 40, p. 238.
47. Derselbe. „Etwas über den Lichtfang." Entomol. Zeitschrift, XXI. Jahrg., 1907/1908, p. 104.
48. Derselbe. „Beitrag zur Macrolepidopterenfauna des steirischen Ennstales." Entomol. Zeitschrift, XXII. Jahrg., p. 203.
49. Derselbe. „Conchylis gilvicomana Z." Ibid. p. 120.
50. Derselbe. Ergebnis des Nachtfanges im Jahre 1907. Ibid. p. 21, 25.
51. Derselbe. „Hat der Luftdruck Einfluß auf den Anflug von Schmetterlingen beim Ködern?" Ibid. p. 18, 20.
52. Derselbe. „Über den derzeitigen Stand der Materialien zu einer mährischen Lepidopterenfauna." Ibid. p. 162.
53. Derselbe. „Über Larentia Kollariaria H. S." Ibid. p. 205.
54. Derselbe. „Welche Tätigkeit des Entomologen ist die schönste, die gesündeste und der Wissenschaft dienendste?" Ibid. p. 99.
55. Derselbe. „Hadena basilinea F." Berliner entomol. Zeitschrift, Band LIII, 1908.
56. Derselbe. „Ein entomologischer Ausflug in die steirischen Berge." Societas entomologica Nr. 21, XXII. Jahrg. vom 1. Februar 1908, Fortsetzung Nr. 22.
57. Derselbe. „Carpocapsa pomonella L." Ibid. Nr. 4, XXIII. Jahrg. vom 15. Mai 1908.
58. Derselbe. „Kleine biologische Mitteilungen." Entomol. Wochenblatt 1908, XXV. Jahrg.
59. Derselbe. „Nachtfang." Entomol. Jahrbuch 1908.

60. Fritz Hoffmann-Krieglach. „Unergiebigkeit des Steinewendens im Hochgebirge.“ Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, 1908, Heft 9, p. 342—346.
61. Derselbe. „Seltsamer Begattungstrieb.“ Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie 1908. Heft 7, p. 269.
62. Derselbe, „Papilio machaon L.“ und „Sonderbare Copulaversuche.“ Ibid. 1908, Heft 8, p. 310.
63. Derselbe. „Entomolog. Tagebuch für 1907.“ Intern. entomol. Zeitschrift, 2. Jahrg., Nr. 6, p. 39.
64. Derselbe. „Mitteilung betreffend massenhaftes Auftreten von Pieris brassicae L.“ Ibid. p. 141.
65. Derselbe. „Ausflug nach Adelsberg in Krain und Muggia in Istrien.“ Ibid. p. 284, 294.
66. Derselbe. „Beitrag zur Lepidopterenfauna des Glocknergebietes.“ XIX. Jahresbericht des Wiener entomol. Vereines 1908, p. 63.
67. Derselbe. „Über eine praktische Lichtfanglampe und ihre Verwendung nebst Bemerkungen über den Lichtfang.“ XXIII. Jahrg. der Entom. Zeitschrift 1909, p. 55 (mit Bildern.)
68. Derselbe „Ein neuer Fundort der Erebia arete F. Ibid. p. 142.
69. Derselbe. „Eine neue Aberration von Agrotis baia. F.“ Ibid. p. 223.
70. Derselbe. „Eine neue Aberration von Parnassius phoebus var. styriacus Fruhst.“ Ibid. p. 227.
71. Derselbe. „Über die Ausrüstung des Schmetterlingsammlers in den Alpen.“ Ibid. p. 27.
72. Derselbe. „Wie soll man sich die theoretischen Kenntnisse der einzelnen Schmetterlingsgruppen aneignen?“ Ibid. p. 225, 230.
73. Derselbe. „Über ein praktisches, billiges und vielseitig verwendbares Raupenzuchtgefäß.“ Internationale entomol. Zeitschrift, III. Jahrg. (1909/1910), p. 76.
74. Derselbe. „Kleine biologische Mitteilungen über einzelne Schmetterlingsarten (Parnassius mnemosyne L.)“ Entomolog. Jahrbuch 1909.
75. Derselbe. „Schmetterlinge und Ameisen.“ (Bemerkung.) Societas entomologica, Jahrgang XXIII, p. 121.

76. Fritz Hoffmann-Krieglach. „Einige kritische Bemerkungen zu dem Artikel: ‚Einige Vermutungen über Artentstehung und Verdrängung' in Nr. 10, XXIII. Jahrgang d. B." Ibid., p. 92—93.
77. Derselbe. „Weitere biologische Mitteilungen über Parnassius mnemosyne L." Entomol. Jahrbuch 1910.
78. Derselbe. „Ein vollkommener Albino von Thanaos tages L., sowie einige Bemerkungen über den Albinismus" Ibid.
79. Derselbe. „Auszug aus meinem entomol. Tagebuche für das Jahr 1908." Mitteilungen des Entomol. Vereines „Polyxena" in Wien. IV. Jahrg. 1910, Nr. 11 und 12.
80. Derselbe. „Auszug steirischer Arten aus: ‚Die Schmetterlinge Europas' von Ochsenheimer und Treitschke." Nr. 8 und 9. XXIV. Jahrg. der Entomol. Zeitschrift 1910.
81. Derselbe. „Über das Studium der lepidopterologischen Klassiker." Ibid. Nr. 8.
82. Derselbe. Referat über „Die Schmetterlinge Kärntens" von Gabriel Höfner. Ibid. Nr. 11.
83. Derselbe. Referat über Uffelns „Die Großschmetterlinge Westfalens." Ibid. Nr. 42.
84. Derselbe. Referate über Berge-Rebel, Schmetterlingsbuch, IX. Auflage. Ibid. XXII., XXIII. und XXIV. Jahrg.
85. Derselbe. „Über Sesia stomoxyformis Hb. und culiciformis L." Intern. entomol. Zeitschrift, Guben, 4. Jahrg. Nr. 9, vom 28. Mai 1910, p. 47.
86. Derselbe. Referat über Mitterberger: „Verzeichnis der im Kronlande Salzburg bisher beobachteten Mikrolepidopteren". Internat. entomol. Zeitschrift, Guben. Nr. 7 vom 14. Mai 1910, p. 38, 4. Jahrgang.
87. Derselbe. „Dreitägiger lepidopterologischer Ausflug in das Gebiet des Hochschwabs in Steiermark." Entom. Jahrb. 1911.
88. Derselbe. „Ein entomologischer Ausflug ins steirische Unterland." XXI. Jahresbericht des Wiener Entomol. Vereines, 1910.
89. Derselbe. „Naturgeschichte der ersten Stände von Hepialus carna Esp." K. k. Zool.-bot. Gesellschaft, Wien 1911.
90. Derselbe. „Mitteilung über den Fund von Agrotis hyperborea Zett. auf der Raxalpe." Ibid. 1911.

91. Fritz Hoffmann-Krieglach. „Über den derzeitigen Stand der Materialien zu einer Lepidopterenfauna Österreich-Ungarns.“ Entom. Jahrbuch 1912.
92. Derselbe. „Häufiges Auftreten der Jaspidea celsia L. im unteren Mürztale.“ Internat. entom. Zeitschrift 1911.
93. Derselbe. „Zur Naturgeschichte der Agrotis collina B.“ Ibid.
94. Derselbe. Referat über „Joukl: Motylové a housenky střední Evropy“. Ibid.
95. Derselbe. Referat über Czernys „Die Großschmetterlinge der Umgebung von Mähr.-Trübau“, herausgegeben vom Lehrmittelausschuß des Mähr.-Trübauer Lehrervereines, 1910.
96. Derselbe. „Auszug aus meinem entomologischen Tagebuche für das Jahr 1909.“ Internationale entomol. Zeitschrift. Guben. 4. Jahrg., Nr. 42 vom 14. Jänner 1911, p. 227.
97. Derselbe. „Über die Benützung des separat erhältlichen Index des Staudinger-Rebel-Kataloges 1901.“ Ibid. p. 250.
98. Moritz v. Hutten-Klingenstein. „Beitrag zur Lepidopterenfauna von Ehrenhausen in Steiermark.“ K. k. Zool.-bot. Gesellsch. Wien. XLV. Band, 1895, Heft 10, p. 425.
99. Dr. Peter Kempny. „Beitrag zur Lepidopterenfauna des niederösterreichisch-steirischen Grenzgebirges.“ Verhandlungen der k. k. Zool.-bot. Gesellsch., Wien 1898.
100. Hans Kiefer-Admont. „Fangergebnisse am elektrischen Lichte in Admont.“ Insektenbörse, XX. Jahrg., 1903.
101. Derselbe. „Steirische Erebien.“ Entomol. Wochenblatt, XXIV. Jahrg., 1907.
102. Derselbe. „Makrolepidopterenfauna des steirischen Ennstales.“ Ibid. XXV. Jahrg., 1908.
103. Rudolf Klos-Stainz. „Ein Vergleich der Schmetterlingsfauna Steiermarks und Kärntens.“ K. k. Zool.-bot. Gesellsch., Wien 1908, p. 271.
104. Derselbe. „Sarrothripus Revayanus Sc. und Degeneranus Hb.“ K. k. Zool.-bot. Ges., Wien 1907, p. 173.
105. Derselbe. „Zur Lebensgeschichte der Tephroclystia Virgaureata Dbld.“ Ibid. 1901, 9. Heft, p. 785.
106. Derselbe. „Lebensweise der Rebelia plumella H. S.“ Ibid. 1904, Heft 10.

107. Rudolf Klos-Stainz. „Über die bei uns in Steiermark an Solidago Virgaurea L. lebenden Raupen mit besonderer Berücksichtigung des Genus Tephroclystia Hb. = Eupithecia Curt.“ Mitteilungen des Naturw. Vereines für Steiermark, Jahrgang 1905, p. LXXXII.
108. Pater Cölestin Kodermann. „Die Schmetterlinge der St. Lambrechter Gegend in Obersteiermark.“ Ibid. 1868, V. Heft, p. 61—75.
109. Landesbürgerschule Radkersburg. „Vierter und fünfter Jahresbericht der steierm. Landesbürgerschule in Radkersburg“, 1875, im Selbstverlage, p. 46 und 47 (90 Arten bei Radkersburg gefundener Schmetterlinge).
110. Ludwig Mayer in Graz. „Eine seltene Aberration von Argynnis daphne Schiff. Entomol. Zeitschrift 1908, p. 272.
111. Derselbe. „Praktische Winke zur Behandlung des schlüpfenden Bomb. Mori-Falters (echter Seidenspinner).“ Entomol. Zeitschrift 1910, Nr. 15, XXIV. Jahrg., p. 79.
112. Derselbe. „Eine Zwergform von Colias myrmidone Esp. : v. nana subsp. nov.“ Internat. entomol. Zeitschrift, Guben, 4. Jahrg., Nr. 33, p. 182.
113. Derselbe. „Eine merkwürdige Aberration von Deilephila euphorbiae L.“ Entomol. Zeitschrift, XXI. Jahrg., 1907/1908, p. 155.
114. Derselbe. „Über Ursache und Zweck der Kreuzungen und Aberrationen.“ Ibid., XXII. Jahrg., 1908/1909, p. 214.
115. Derselbe. „Ein Sammelausflug nach Sizilien.“ Mitteilungen des Naturw. Vereines für Steiermark, 1908, p. 455.
116. Derselbe. „Die Coliasarten der Grazer Gegend.“ Ibid. 1909, p. 485.
117. Derselbe. „Erlebnisse und Ergebnisse der entomologischen Saison 1909.“ Ibid., p. 490.
118. Dr. Adolf Meixner-Graz. „Sammeltage 1902.“ Entomol. Jahrbuch für 1905.
119. Derselbe. „Sammeltage 1903.“ Ibid. für 1906.
120. Derselbe. „Der männliche Genitalapparat von Rebelia plumella H. S.“ Ibid. 1907, p. 125.
121. Derselbe. „Monatliche Sammelanweisungen, Mikrolepidopteren.“ Ibid. für 1908, p. 5.

122. Dr. Adolf Meixer-Graz. „Monatliche Sammelanweisungen, Microlepidoptera.“ Ibid. 1909, p. 9.
123. Derselbe (in Gemeinschaft mit Dr. F. Meyer-Saarbrücken). „Monatliche Sammelanweisungen, Microlepidoptera.“ Ibid. 1910, p. 6.
124. Derselbe (in Gemeinschaft mit Dr. F. Meyer-Saarbrücken). „Monatliche Sammelanweisungen, Microlepidoptera.“ Ibid. 1911, p. 6.
125. Derselbe. „Eine neue Präparationsmethode der Schmetterlingsflügel für Untersuchungen des Rippenverlaufes.“ Insektenbörse. XXII. Jahrg., 1905.
126. Derselbe. „Der männliche und weibliche Genitalapparat der Chlorochystis rectangulata L.“ Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, 1906, II., H. 11, 12.
127. Derselbe. „Die männlichen Genitalapparate von Sarrothripus Revayanus Sc. und Degeneranus Hb.“ Verhandlungen der k. k. Zool.-bot. Gesellschaft Wien, 1907, p. 175.
128. Derselbe. Bemerkungen zu dem Aufsatze Ed. Schneiders: „Eine seltsame Paarung.“ Iris XX, 1907, p. 52.
129. Derselbe. „Die Entomologie auf dem VIII. internationalen Zoologenkongresse in Graz (15.—20. August 1910).“ Deutsche entomol. Nat.-Bibl., I., 1910, p. 60.
130. Derselbe. Referat über F. N. Pierce „The Genitalia of the Group Noctuidae of the Lepidoptera of the British Islands.“ Soc. ent., XXV., 1910/11, p. 75.
131. Derselbe. „Über die Lepidopterengattung Scoparia Hw. mit besonderer Berücksichtigung der steirischen Arten.“ Mitteilungen des Naturw. Vereines für Steiermark, 1904, p. LXXXVII.
132. Derselbe. Besprechung von Lepidopteren aus dem Koralpengebiete. Ibid. 1903, p. LXVII, 1905, p. LIX.
133. Derselbe. Besprechung zweier Aberrationen (Callimorpha dominula L. und Herminia tentacularia ab. meixneri Wagner). Ibid. 1905, p. LXII.
134. Derselbe. Referat über Pieszczeks „Über die Variabilität von Colias myrmidona Esp.“ und Besprechung der Verhältnisse der anderen europäischen Coliaden. Ibid. 1906, p. 422.

135. Dr. Arnold Pagenstecher-Wiesbaden. „Über Parnassius phoebus F. (delius Esp.) var. styriacus Fruhst.“ Ibid. 1908, p. 137.
136. Adolf Pieszczek-Wien. „Beitrag zur Fauna von Judenburg in besonderer Berücksichtigung der Seetaler Alpen, speziell des Zirbitzkogels (2397 *m*).“ XX. Jahresbericht des Wiener entomologischen Vereines, 1909, p. 23—131.
137. Derselbe. „Über die Variabilität von Colias Myrmidone Esp.“ Mit einer Tafel. Verhandlungen der k. k. Zool.-bot. Gesellschaft in Wien, 1905, p. 401.
138. Derselbe. Bericht über die klimatischen und sonstigen Verhältnisse von Judenburg und Umgebung. Ibid. 1902, p. 9.
139. Derselbe. Richtigstellung in Bezug auf Gnophos andereggaria Lah. vom Zirbitzkogel. Entomol. Zeitschrift, XVII. Jahrg., Nr. 19, 1904, 1. Jänner.
140. Nikolaus Poda v. Neuhaus. „Insecta Musei Graecensis, quae in ordines, genera et species juxta Systema Naturae Linnaei digessit.“ Graecii, Widmanstad 1761, XII, p. 127 et 18, tab. 2.
141. Karl Predota-Wien. „Colias myrmidone ab. ♀ Pieszczeki m.“ XX. Jahresbericht 1909, p. 141—142, des Wiener entomol. Vereines, eine Tafel, Fig. 5.
142. Karl Prohaska-Graz. „Beitrag zur Mikrolepidopterenfauna von Kärnten und Steiermark.“ Sonderabdruck aus dem Berichte des k. k. I. Staatsgymnasiums in Graz 1905.
143. Derselbe. „Beiträge zur Fauna der Kleinschmetterlinge von Steiermark.“ Mitteilungen des Naturwiss. Vereines für Steiermark in Graz 1907, p. 249.
144. Derselbe. Vortrag über Motten. Ibid. 1905, p. XLV. und LXXVI.
145. Derselbe. Vortrag über Wickler. Ibid. 1906, p. 438.
146. Viktor Treudl-Graz. „Lampides telicanus Lang in Steiermark.“ Insektenbörse XXII, 1905.
147. Derselbe. „Alte Erinnerungen.“ Ibid. XVII. 1900. (Betrifft die Bekanntschaft mit Johann Eckstein-Budapest.)
148. Derselbe. „Über das Mitteilungsvermögen der Schmetterlinge.“ Ibid.

149. Derselbe. „Über eine interessante ♀ Aberration von Erebia aethiops Esp.“ Ibid.[1]
150. Dr. Alois Trost-Eggenberg. „Beitrag zur Lepidopterenfauna von Steiermark.“ Mitteilungen des Naturwiss. Vereines für Steiermark in Graz 1902, p. 328—340.
151. Derselbe. „Beitrag zur Lepidopterenfauna von Steiermark.“ Ibid. 1903 p. 221—260.
152. Derselbe. „Beitrag zur Lepidopterenfauna der Steiermark.“ Ibid. 1904 p. 108—118.
153. Derselbe. „Beitrag zur Lepidopterenfauna der Steiermark.“ Ibid. 1906, p. 216—248.
154. Derselbe. „Einige Fälle von Entwicklungsanomalien der Lepidopteren.“ Vortrag. Ibid. 1904, p. LXVIII.
155. Derselbe. Kurze Mitteilung in Bezug auf Mimikry. Ibid. 1904, p. LXXXV.
156. Derselbe. „Über den Schmetterlingsfang mit Köder.“ Vortrag. Ibid. 1905, LXXXV.
157. Fritz Wagner-Wien. „Eine neue Psodos-Form (Psodos noricana.)“ Verhandlungen der k. k. Zool. bot. Ges. Wien 1898.
158. Derselbe. „Eine neue Form von Herminia tentacularia L.“ Ibid. 1906, p. 228.

Diese Liste wird in den nächsten Jahrgängen dieser Mitteilungen fortgesetzt, es werden sich inzwischen außer den neu erschienenen auch noch ältere lepidopterologische Veröffentlichungen vorfinden.

B. Verstreute Angaben in verschiedenen Werken und Zeitschriften über steirische Lepidopteren.

Ein gewissenhafter Bearbeiter unserer Landesfauna muß unter allen Umständen alle erreichbaren einschlägigen Werke nach steirischen Daten durchgehen, es finden sich oft sehr wert-

---

[1] Gefangen am 21. August 1897 in der Hinterbrühl bei Graz (Thalergraben), sie sah im Fluge wie Zephyrus betulae L. ♀ aus, die rostbraune Binde auf dem Vorderflügel war gänzlich augenlos = ab. caeca Rebl. (Anmerkung von Hoffmann.) Die Nummer der Jahrgänge von Nr. 148 und 149 sind leider dem Autor Treudl nicht mehr bekannt. Wenn möglich erfolgt deren Bekanntgabe im nächsten Jahrgange dieser Mitteilungen.

volle Angaben. Die an den Grenzen gefundenen Arten der Nachbarländer sind für beide Länder als heimisch zu betrachten, weshalb auch die Nachbarfaunen nach solchen zu durchsuchen sind. Schreiber dieses ist bereits im Besitze aller dieser Auszüge. Nachstehend folgen die wichtigsten diesbezüglichen Werke:

1. Gabriel Höfner-Wolfsberg. „Die Schmetterlinge Kärntens I." 1903. (128 Arten Grenztiere, Koralpe und Steineralpen!)
2. Derselbe. „Die Schmetterlinge Kärntens II und III." 1907. Mikrolepidopteren.
3. J. Hafner-Laibach. „Verzeichnis der bisher in Krain beobachteten Großschmetterlinge." Carniola, Laibach, 1909. (Für den Grenzort Ratschach werden 234 Arten angeführt, wovon mehrere in Steiermark noch nicht gefunden wurden!)
4. Ludwig Aigner-Abafi-Budapest. „Fauna Regni-Hungariae." Führt sehr viele Grenzarten in der pannonischen und kroatischen Region an.
5. Josef Mann-Wien. „Beiträge zur Mikrolepidopterenfauna der Erzherzogtümer Österreich ob und unter der Enns und Salzburg." Wiener entomol. Zeitung 1886 u. s. f.
6. Albert Naufock sen.-Wien. „Verzeichnis der Lepidopteren des Kronlandes Niederösterreich." XII. Jahresbericht des Wiener entomol. Vereines, 1901, p. 21—104. (34 Grenzarten, meist auf der Raxalpe.)
7. Otto Habich und H. Rebel-Wien. „Ein Beitrag zur Lepidopterenfauna Niederösterreichs." Wiener entomol. Zeitung, II, 1883, p. 31—34. (158 Grenztiere [Gipper, Göller, Traisenberg etc.])
8. Franz Hauder-Linz. „I. Beitrag zur Makrolepidopterenfauna von Österreich ob der Enns, Linz 1901." II, 1904 und III, 1909. (Die Zahl der Grenztiere [Obertraun, Priel, Warscheneck etc.] beträgt 89.)
9. Karl Mitterberger-Steyr. „Verzeichnis der im Kronlande Salzburg bisher beobachteten Mikrolepidopteren (Kleinschmetterlinge.)" (Es werden nicht nur viele Grenzarten angegeben, sondern direkt steirische vom Dachstein- und Reichensteingebiete angeführt.)

10. Wiener entomologischer Verein, 1—21. Enthält sehr wichtige Mitteilungen und kleine, desto wichtigere Notizen: II. Jahrg., p. 45; IV., p. 52; V., p. 4 und 29; VI., p. 5; VIII., p. 5; IX., p. 6 und 7. p. 27; X., p. 7, 61, 66; XII., p. 4 und 5; XV., p. 3—5; XVI., p. 5; XVII., p. 6; XVIII., p. 25—35.
11. Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Enthält wertvolle Angaben, wie z. B. 1866 „Zur Lepidopterenfauna Österreichs." (Lithosia pallifrons Zell. bei Leoben etc.)
12. Wiener entomologische Zeitung. Im Jahrg. 1882, p. 105, 129, 161, 185; dann 1884, p. 279; 1885, p. 178, finden sich wichtige Bemerkungen über Tephroclystien und Larentien.
13. Entomologischer Verein „Iris", Dresden. Desgl. im Jahrg. 1893, p. 1—35 und anderes.
14. Ochsenheimer und Treitschke. „Die Schmetterlinge Europas". 10 Bände in 17 Abteilungen, 1807—1835. (Siehe Nr. 80 unter Literatur.)
15. Dr. O. Staudinger und Dr. H. Rebel. „Katalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes, 1901, I und II." (Professor Dr. H. Rebel war so gütig, dem Verfasser Dieses nähere Angaben über die im Kataloge enthaltenen, als in Steiermark heimisch angeführten 57 Arten zu machen.)
16. Fr. Berges Schmetterlingsbuch, IX. Auflage, bearbeitet von Professor Dr. H. Rebel-Wien. (Enthält wichtige Angaben über Steiermark, so z. B. über Agrotis sincera H. S. var. rhaetica Stgr. etc.)
17. Dr. Adolf Speyer und August Speyer. „Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz." I und II 1858 und 1862. (Enthält Bemerkungen aus der Feder Lederers über steirische Arten.)
18. Karl Fritsch. „Jährliche Periode der Insektenfauna Österreich-Ungarns" (Lepidopteren). Denkschrift der kaiserl. Akademie der Wissenschaften Wien, Band 39 und 40; 1878, 1879. (In diesen phaenologischen Arbeiten werden auch steirische Falter genannt.)

19. Professor Dr. Karl Rothe. „Vollständiges Verzeichnis der Schmetterlinge Österreich-Ungarns, Deutschlands und der Schweiz.“ Wien 1886. (Steirer = Colias chrysotheme Esp., Erebia arete F., Lithosia cereola Hb., Euprepia pudica Esp. und Plusia chalcytes Esp.)
20. Thaddäus Garbowski. „Materialien zu einer Lepidopterenfauna Galiziens etc.“ (Auf p. 60 und 79 Bemerkungen über zwei steirische Arten.)
21. Konstantin Freiherr v. Hormuzaki. „Beitrag zur Lepidopterenfauna für die österreichischen Alpenländer.“ (Für Steiermark bloß drei häufige Rhopaloceren verzeichnet.)
22. Wiener Entomologische Monatsschrift I—VIII. Es finden sich viele für die steirische Fauna wichtige Bemerkungen, so z. B. im Band I, p. 69, 75, 76 und 133; Band II, p. 36; Band III, p. 118; Band IV, p. 185, 284 und 285; Band VII, p. 348 und 367.
22. Weitere Bemerkungen finden sich noch in mehreren anderen Werken, so in Freyers älteren und neueren Beiträgen etc., schließlich wären alle Jahrgänge der Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark nach lepidopterologischen Notizen durchzusehen.

Zur Geschichte der Ornithologie in Steiermark.

(Auf Grund der in den Mitteilungen des Naturw. Vereines für Steiermark erschienenen Publikation.)

Von

Viktor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen.[1]

Zu den in Österreich am wenigsten gepflegten Disziplinen gehört die Ornithologie. Auch für Steiermark hat dieser Satz seine volle Giltigkeit; auch hier sind es nur einzelne Vertreter in langen Pausen, die mit wahrem Feuereifer gewirkt und — leider ohne Schule gemacht zu haben — wieder verschwanden, ihren Namen jedoch als Pioniere in ihrem Fache in ihren Arbeiten erhalten haben.

Soweit es sich um ornithologische Publikationen in den Schriften unseres jubilierenden Vereines handelt, kommen nur drei Männer in Betracht, die sich eingehend mit der heimischen Ornis, u. zw. faunistisch und biologisch befaßten. Es sind dies der Benediktinerordens-Priester Pfarrer **Blasius Hanf,**[2] k. k. Kreisgerichts-Sekretär **Ed. Seidensacher,** beide Lokal-Faunisten, letzterer vorwiegend Oologe, und Professor Dr. **August Mojsisovics** Edler von Mojsvár.

Hanfs Name schwebt auf den Lippen jedes Ornithologen, der die Steiermark betritt; die Erinnerung an ihn, den die junge Generation nicht mehr als Lebenden gekannt, hat sich auch außer Landes erhalten; ein Denkstein, von Freunden ihm in Mariahof, seinem letzten Wohnsitze, errichtet, gibt Zeugnis der Achtung und Verehrung, die der verdiente Forscher im Priesterkleide überall genoß.

---

[1] Herr Dr. G. Schiebel hatte die Güte, einige Ergänzungen beizufügen. D. Verf.

[2] Einen ausführlichen Nachruf mit Angabe von Hanfs Publikationen veröffentlichte ich im Ornith. Jahrb. III. 1892, p. 87—97.

Im Markte St. Lambrecht als Sohn des dortigen Stiftsapothekers am 30. Oktober 1808 geboren, kam er 1853 als Pfarrer nach Mariahof bei Neumarkt, wo er bis zu seinem am 2. Jänner 1892 erfolgten Ableben verblieb und wirkte.

Hanf publizierte in den Verhandlungen des Zool.-bot. Vereines, späterer k. k. Zool.-bot. Gesellschaft in Wien, im Ornith. Zentralblatt, in den Mitteilungen des Ornith. Vereines in Wien, in der „Carinthia" und in den Mitteilungen unseres Vereines.

In zweiter Linie muß **Eduard Seidensacher** genannt werden. Nachdem sich derselbe schon früher durch verschiedene ornithologische Publikationen in der Naumannia (Landvögel der Steiermark), dem Journ. für Ornithologie und in den Schriften der k. k. Zool.-bot. Gesellschaft in Wien vorteilhaft eingeführt hatte, publizierte er in unserem Vereinsorgane „Die Vögel von Cilli".

Seidensacher war vorwiegend Oologe und stand mit den meisten Eierkundigen Deutschlands und Englands in regem Verkehr.

Der dritte in der Reihe hochverdienter Forscher auf dem Gebiete der steiermärkischen Ornithologie ist:

Dr. August Mojsisovics Edler v. Mojsvár[1], Professor der Zoologie an der k. k. Technischen Hochschule in Graz (geb. am 18. November 1848 in Wien, gest. am 27. August 1897 zu Graz). Er war der moderne Vertreter der Ornithologie in Steiermark. Wenn sich auch die meisten seiner wertvollen Publikationen mit der zu damaliger Zeit noch überaus reichen und interessanten Tierwelt Südungarns beschäftigten, so folgte er doch allen ornithologischen Vorgängen im heimatlichen Gebiete mit immer regem Interesse und war später (1890) als Kustos der zoologischen Abteilung des landschaftlichen Museums „Joanneum", deren Neuaufstellung sein Werk war, stets bemüht, selbe durch neue Erwerbungen, besonders seltener Belegexemplare aus dem Lande zu bereichern.

Von ihm rühren auch die auf die Steiermark bezüglichen zoologischen Literatur-Angaben mit kurzen Referaten

[1] Einen den Lebensgang und die Verdienste dieses Forschers würdigenden Nachruf mit einer Liste seiner Schriften veröffentlichte Prof. Dr. A. R. v. Heider 1898 im Jahrg. 1897 der Vereins-Mitteilungen auf p. 109—118.

her, die er vom Beginne (1886) an bis zu einer Erkrankung (1895) alljährlich in unserer Vereinsschrift veröffentlichte, welche die Vereinsmitglieder, denen Bibliotheken nicht zur Verfügung stehen, mit den das Heimatsgebiet betreffenden Arbeiten bekannt machten.

Auch die Berichterstattung in der Sektion für Zoologie führte er von Beginn (1889) bis 1894. Viele interessante und wichtige wie manche für das Land ganz neue Nachweise sind darin festgelegt

v. Mojsisovics Tod war insbesondere für uns Ornithologen ein großer Verlust, denn er war außer seiner wissenschaftlichen Tätigkeit auf diesem Gebiete überhaupt, stets bestrebt, anregend auf andere zu wirken und zum Ausbau der heimischen Ornis beizutragen. Leider hat sich bis heute niemand gefunden, der v. Mojsisovics Erbe angetreten hätte.

Nach kurzer Würdigung der drei Forscher, welche die Kenntnis der steiermärkischen Ornis am meisten gefördert haben, wollen wir auf die literarischen Leistungen auf diesem Gebiete innerhalb des Rahmens des Naturwissenschaftlichen Vereines näher eingehen und führen der leichteren Übersichtlichkeit wegen die Autoren in alphabetischer Reihenfolge an.

Dr. G. Bill. Über den großen Brachvogel (Numenius arquatus), die Kormoranscharbe etc. 1863 (Jahrg. I), p. 44.

Ein großer Brachvogel wurde bei Pößnitz ob Marburg erlegt; ein Kormoran bei Lannach, doch kann ihn Bill nicht sicher bestimmen, sagt aber, daß es nicht C. cormoranus sei, sondern vielleicht die Zwergscharbe C. pygmaeus ei.

A. Faleschini. Kampf einer männlichen Schwarzamsel mit einer Zauneidechse. 1886 (Jahrg. 1885), p. CVII.

Eine Amsel attackierte im Grazer Stadtparke eine Zauneidechse, welche sich gegen die Amselangriffe mutig verteidigte und schließlich sich in das Bein des Vogels verbiß, welcher unter Geschrei sich mit seinem Anhängsel in einen Baum flüchtete und so den Blicken des Beobachters entzog.

Jos. Fohn, Stud. med. Ornithologisches. 1865 (Jahrg. III), p. 126—127.

Biologische Beobachtungen über gekäfigte junge Kanarienvögel (ein Junges wird von den Geschwistern gefüttert) und Grasmücken; eine junge Dorngrasmücke wurde im Käfig von jungen Gartengrasmücken gefüttert.

H. Grimm, Lehrer in Hartberg, veröffentlichte 1885 (Jahrg. 1884), p. LXXXIII—LXXXV: „Bemerkungen über den Vogelzug im Jahre 1884 in der Umgebung von Hartberg", und zwar über Rückkehr im Frühling und Verlassen im Herbste.

— p. LXXXVI—CII: „Biologische Notizen", worunter folgende Angaben:

Verfasser berichtet über ein in einem Kornfelde am Kroisbach ausgemähtes Wachtelgelege, welches von der Alten verlassen und von Totengräbern (Necrophorus vespilio) innerhalb acht Stunden in die Erde versenkt wurde. Aus der Umgebung von Vorau kam ein gleicher Vorfall bei 16 Wachteleiern zu seiner Kenntnis. Weiters bespricht Verfasser „Einige Fälle heimischen Zusammenlebens im Tierreich." Verfasser beobachtete im Herbste einen Feldsperling (Passer montanus), welcher auch den Winter hindurch seine nächtliche Ruhe in dem in einem lehmigen Abhange bei Gschmeier befindlichen und von einer Feldmaus (Arvicola arvalis) bewohnten Mausloche hielt. Unter „Rettungs-Szenen bei Wassernot" erzählt derselbe Beobachter, daß eine Wachtel, die ihr mit vier Eiern belegtes Nest in der Furche eines Weizenfeldes hatte, in welche nach einem heftigen Gußregen das Wasser drang, welches das Gelege wegzuschwemmen drohte, auf folgende Weise sich half: Sie verfertigte an erhöhter Stelle aus etlichen Halmen, Unkrautblättern u. a. ein Nest, kehrte dann zu dem Gelege zurück, von welchem einige Eier schon vom Wasser ergriffen waren und „mit dem etwas gekrümmten Schnabel umfaßte sie das Ei, sodaß es in die Höhlung, die das Kinn und die Kehle bilden, kam und rollte es die ganze Strecke ins neue Nest". Als die Eier beisammen waren, setzte sich die Henne auf das Nest.

1886 (Jahrg. 1885), p. CXIII—CXXXI: „Biologische Notizen." Versuche mit Unterschiebungen fremder Eier. Aus einem sechs Eier enthaltenden Neste des Raubwürgers (La-

nius excubitor) wurden drei Eier entnommen und in ein am Dachboden befindliches Sperlingsnest, welches sieben Eier enthielt, gelegt. Sämtliche zehn Eier kamen aus, einer der Würger lag später tot unter dem Neste. Die Jungen gediehen gut und am neunten Tage brachte auch das unweit brütende Würgerpaar, welches offenbar das Geschrei der Jungen gehört hatte, diesen wie ihren anderen Jungen Futter. Später verschwanden drei der jungen Sperlinge, wohl durch die alten Würger getötet; der Rest gedieh gut und flog schließlich aus, die Würger fünf Tage später.

Ein zweiter Versuch wurde mit drei Grünlings (Cloris chloris) und 2 Gartengrasmückeneiern (Sylvia simplex), die in ein Sperlingsnest zu fünf Eiern der Nesteigentümer gelegt wurden, unternommen. Bis auf ein Sperlingsei, welches schlecht war, krochen aus allen übrigen die Jungen aus und vom fünften Tage an beteiligten sich außer dem Sperlingspaare noch vier andere alte Sperlinge an der Fütterung.

Ein „Von unserer Amsel" betitelter Abschnitt bringt biologische Beobachtungen. In der Umgebung von Fürstenfeld will Verfasser die Amsel nie brütend beobachtet und auch sonst nur selten gesehen haben.

„Vom Tannenheher" ist ein anderer Abschnitt überschrieben, der sich mit dem Sammeln von Wintervorräten dieses Vogels beschäftigt. Verfasser führt an, ein Paar dieser Heher beim Einbringen von Wintervorräten in eine hohle Buche beobachtet zu haben.

Die Meinung über das Zusammentragen des Tannenhehers von Vorräten ist eine weitverbreitete, aber meiner Erfahrung nach eine irrige und schon gar in Baumhöhlungen, die er als Freibrüter überhaupt meidet. Hat man Vorräte von Nüßchen in solchen vorgefunden, so rühren selbe von Nagern (Schläfern [Myoxus] oder Eichkätzchen) her, doch handelt es sich aber auch da nur fast ausschließlich um die der Nüßchen beraubten Schalen. Wenn die Hasel- oder Zirbennüsse gut geraten, füllt der Tannenheher seinen Kropf bis an die äußerste Grenze der Möglichkeit mit Nüssen an und fliegt dann schwerfällig einem ruhig gelegenen Orte zu, um da auf einem Holzstock, starken Ast oder auch Stein die Nüßchen aufzuschlagen.

Solche günstig gelegene Stellen, zu denen er immer gerne wiederkehrt, weisen oft eine Unmasse von Schalenresten auf. Daß der Tannenheher zu Zeiten des Überflusses einen Teil der Nüßchen verbirgt, indem er einigemale in den Boden hackt und unter Würgbewegungen je eine Nuß in die entstandene Höhlung fallen läßt und dann durch Schnabelhiebe wieder bedeckt, habe ich oftmals beobachtet; aber diese Nüsse, welche einzeln dem Boden in Abständen übergeben werden, sind für den Vogel unauffindbar und verloren, tragen aber wesentlich zur Erhaltung und Verbreitung des Haselstrauches und der Zirbe bei. v. Tsch.

Unter „Einiges über Haussperlinge" wird über eine aus sieben Paaren bestehende Kolonie berichtet, die fast mitten im Dorfe Habersdorf ihre Nester in einem alten hohlen Apfelbaume hatte, zu denen eine von allen benützte einzige Öffnung als Einschlupf führte.

Den Kampf zwischen Warzenbeißer (Decticus verrucivorus) und Goldammer schildert ein anderes Kapitel. Erst der Verlust sämtlicher im Kampfe eingebüßter Beine brachte das sich heftig wehrende Insekt in die Gewalt des Vogels.

Den Schluß bildet „Allerlei", Bemerkungen über einzelne Arten. So tritt im nordöstlichen Steiermark die Nebelkrähe (C. cornix) sehr häufig auf und werden auch Kreuzungen zwischen ihr und der Raben- und der Saatkrähe gefunden.

Die Redaktion der Mitteilungen macht mit vollem Rechte die Bemerkung dazu, daß eine Bastardierung mit der letzteren noch nie nachgewiesen wurde.

Am 19. Juni 1884 fand Verfasser in einem Finkenneste am Tetter einen jungen Kuckuck.

P. Blasius Hanf. 1863 (Jahrg. 1863, p. 32—36). Über den Vogelzug während des Frühlings 1863 in der Umgebung von Mariahof in Obersteiermark.

1864 (Jahrg. 1864, p. 50—56). Bericht über den Vogelzug während des Herbstes 1863 in der Umgebung von Mariahof.

1865 (Jahrg. 1864, p. 32—38). Beobachtungen im Gebiete der Ornithologie im Jahre 1864.

1875 (Jahrg. 1875, p. 159—166). Beiträge zur Fortpflanzungsgeschichte des Kuckucks.

1879 (Jahrg. 1878, p. 11—14). Beobachtungen über die Nützlichkeit und Schädlichkeit einiger Raubvögel.

1883, 1884 (Jahrg. 1882, p. 1—102, 1883 p. 3—94). Die Vögel des Furtteiches und seiner Umgebung.

1887 (Jahrg. 1886, p. 69—73). Ornithologische Beobachtungen am Furtteiche und dessen Umgebung vom Juni bis Dezember 1886.

1888 (Jahrg. 1887, p. 101—106). Vogelleben auf dem Furtteiche und seiner Umgebung im Jahre 1887.

Hanfs Hauptarbeit, die alle bis dahin von ihm erschienenen Veröffentlichungen zusammenfaßt, ist die über die Vögel des Furtteiches. Darin werden für das kleine Gebiet nicht weniger als 256 Arten nachgewiesen, darunter an Brutvögeln 100, an Seltenheiten 52 Arten. Von letzteren, die für Steiermark neu waren, seien hervorgehoben: Cyanecula suecica, Locustella luscinioides, Aegithalos pendulinus, Calandrella brachydactyla, Budytes borealis, Anthus cervinus und richardi, Acanthis holboelli, Totanus stagnatilis, Limicola platyrhyncha, Himontopus candidus, Glareola pratincola, Puffinus cinereus. Als Brutvögel wurden zum erstenmal konstatiert: Acanthis rufesces, Phylloscopus bonellii und Charadrius morinellus.

Die große Zahl nachgewiesener Arten wird vorwiegend, soweit Sumpf- und Wasservögel in Betracht kommen, durch den in einer Höhe von ca. 1000 *m* an der Wasserscheide gelegenen Furtteich sowie noch durch einige kleine temporär Wasser haltende Lachen bedingt. Es bedurfte aber auch eines ebenso eifrigen wie für die Wissenschaft begeisterten, mit einem scharfen Auge und sicherem Blick, wie eines mit feinem, für Unterschiede der Stimmen empfindlichen Gehör begabten Mannes, um all das Seltene, vielfach Neue für das Land auf diesem kleinen Flecke aufzufinden und seiner nun im Stifte St. Lambrecht befindlichen Sammlung einzuverleiben.

Hanfs Arbeit enthält neben den genauen faunistischen

Daten ein reiches biologisches Material von bleibendem Wert. Auch über die Nützlichkeit und Schädlichkeit einiger Raubvögel hat Hanf das Wort ergriffen, und zwar in einer Weise als gründlicher Beobachter, die sich unserer heutigen Auffassung sehr nähert, wenn auch damals das heute in erster Linie betonte ästhetische Moment für den Schutz und die Schonung der Vogelwelt noch nicht maßgebend war.

A. R. v. Heider. Prof. Dr. August v. Mojsisovics v. Mojsvár. Mit Portr. 1898 (Jahrg. 1897), p. 109—118.

Eine Würdigung des bekannten, auch auf ornithologischem Gebiete hochverdienten Gelehrten nebst Liste seiner Publikationen.

Franz Kriso. Das Präparieren und Konservieren der Vögel und ihrer Eier nach der Methode des P. Blasius Hanf. 1889 (Jahrg. 1888), p. XCIII—CII.

Gibt eine für die damalige Zeit gute, in vielen Punkten noch heute giltige Anweisung im Präparieren und der Umstände, die dabei zu berücksichtigen sind, von der Erlegung des Vogels bis zu seiner Aufstellung in der Sammlung.

P. Leverkühn. Fremde Eier im Nest. Ein Beitrag zur Biologie der Vögel. 1892 (Jahrg. 1891), p. 1—212.

In dieser ebenso umfangreichen als außerordentlich fleißigen Arbeit haben auch einige Angaben aus Steiermark, so von P. Blasius Hanf und M. Grimm Benützung gefunden.

v. M[ojsisovic]s. 1886 (Jahrg. 1885), p. CVII—CVIII.

Dr. Prechelmacher beobachtete im Sommer 1884 auf einer Wiese am Rosenberge bei Graz eine Junge führende Haushenne, die „mit ausgebreiteten Flügeln und unter lebhaftem Geschrei umherrannte und mit den Schwingen nach etwas im Grase schlug". Beim Nähertreten bemerkte er, daß die piepend hin- und herlaufenden Jungen durch eine Amsel geängstigt wurden, die wiederholt in die Höhe hüpfte und deren Gebaren ein Bild bot, wie man es bei kämpfenden Hähnen sieht.

Ich glaube, daß es sich hier in beiden Fällen nicht um tatsächliche Angriffe der Amsel auf Tiere handelt, welche sie erbeuten wollte, als vielmehr um spielerische Attacken, wie ich solche von ihr wiederholt auf Vögel und auch auf Haushühner beobachtete, die aber als Zweck eine deutliche Neckabsicht zur Schau trugen. v. Tsch.

A. Miller v. Hauenfels. Über den Segelflug der Vögel und die Möglichkeit einer Nachahmung desselben. 1892 (Jahrg. 1891), p. LII—LIII.

Erörterung des aus Gleit- und Wellenflug bestehenden Segelfluges.

Aug. Mojsisovics Edler v. Mojsvár. Über einige seltene Erscheinungen in der Vogelfauna Österreich-Ungarns. 1887 (Jahrg. 1886), p. 74—86.

Nach Hervorhebung der Bedeutung und des Einflusses, den die Konfiguration eines Gebietes auf das Erscheinen seltener Fremdlinge ausübt, bringt Verfasser in systematischer Reihenfolge eine mit kurzen Datenangaben versehene Aufzählung derselben. Von in Steiermark nachgewiesenen Seltenheiten werden Anthus cervinus (? Turdus atrigularis und naumanni), Aquila pennata, Syrrhaptes paradoxus, Anas sponsa (diese jedoch sicherlich nur als „entwichen" zu betrachten) und Lestris pomarina angeführt.

Die zoologische Literatur der Steiermark (Referate):

1887 (Jahrg. 1886), p. LXXXIII—LXXXVII pro 1886;
1889 (Jahrg. 1888), p. LXXXIII—LXXXVI pro 1887/88;
1890 (Jahrg. 1889), p. LXXVII—LXXXII pro 1889;
1891 (Jahrg. 1890), p. XCVI—CI pro 1890;
1892 (Jahrg. 1891), p. LXXX—LXXXII pro 1891;
1893 (1892), p. XCIX—CII pro 1892;
1894 (1893), p. LXXXIV—LXXXVII pro 1893;
1895 (1894), p. LXVIII—LXXI pro 1894.

1890 (Jahrg. 1889), p. LXIV. Berichterstatter gedenkt des in diesem (1889) Herbste zahlreichen Auftretens des schlankschnäbeligen (sibirischen) Tannenhehers, bemerkt, daß sich zwischen dieser und der alpinen Form Übergänge gefunden haben und daß mehrfach Individuen vorkamen, deren weißgefleckte Partien an Wangen, Kropf- und Oberbrustregion Rostfärbung aufwiesen. — Als weiters interessant wird das häufige Erscheinen von Loxia bifasciata von Ende September bis in den Spätherbst hinein hervorgehoben. Der Grazer Präparator erwarb acht Stück und mehrere wurden auf den Thujen der Friedhöfe erbeutet. Belegstücke befinden sich in den Sammlungen des landschaftlichen Museums und der Technischen Hochschule.

1891 (Jahrg. 1890), p. LXXXV—LXXXVI. An interessanteren Vorkommnissen werden angeführt: Circus pallidus aus dem Mürztale, ebendaher Pastor roseus (Jahr?) und Neophron percnopterus, 1885 bei St. Margarethen bei Tackern erlegt; aus 1890 stammend: Otis tarda, 26. November, Ilztal; Aix sponsa, ♂, 4. Dezember, Frohnleiten; Lestris parasitica, 5. September, bei Radkersburg; Ardea purpurea, horstend bei Marein im Mürztale; Cygnus musicus jun. bei Bruck, im Jänner; Pica caudata, Albino, 10. Juli, bei Sinabelkirchen und ein anderes, bei dem die schwarzen Federn hellbräunliche Färbung zeigen.

1892 (Jahrg. 1891), p. LXX. Otis tetrax in St. Margarethen, Emberiza cia in Eggenberg, Aquila naevia im Grazer Feld.

1893 (Jahrg. 1892), p. LXXXV—LXXXVIII. Das Landesmuseum erhielt: Circaëtos gallicus aus Premstätten, Bubo vulgaris var. atra aus Kranichsfeld, Nest und Ei von Nucifraga aus Rein bei Gratwein. Ein Cursorius gallicus wurde bei St. Johann nächst Pettau, eine Lestris parasitica bei Laßnitz a. Dr. erlegt. Beide Stücke im Besitze Dr. Reisers.

1894 (Jahrg. 1893), p. LXVI—LXVII. Als neu für die Landesornis wird Aquila imperialis angeführt, die Referent von Bar. Conrad-Eibesfeld — das Exemplar wurde ca. 1880 bei Wildon gefangen — lebend erhielt. Einen bei Murau am 14. September 1893 erlegten Phalaropus fulicarius erhielt das Wiener Hofmuseum. Vultur fulvus wurde im Sommer 1893 auf der Praßberger Alm erlegt.

1895. (Jahrg. 1894). Das Landesmuseum erhielt aus dem Murgebiete Gallinula bailloni, Circus aeruginosus und je einen Albino von Sitta und Passer montanus.

Zur Vogelschutzfrage (Vortrag). 1894 (Jahrg. 1893), p. LIV—LVIII. Obgleich auch hier die Nützlichkeit und Schädlichkeit einiger Arten hervorgehoben wird, steht Verfasser doch bereits auf dem modernen Standpunkt, indem er betont, daß im unberührten Naturhaushalte die Tätigkeit eines sogenannten Raubtieres „von ebensolcher Wichtigkeit für die Harmonie des Ganzen sei, wie jene eines harmlosen Singvogels“ und ein Gesetz, welches den heterogen Interessen Rechnung tragen

soll, ein Ding der Unmöglichkeit sei. Nach Besprechung der vorwiegend als wirkliche Schädlinge in Betracht kommenden Arten und jener, die von interessierter Seite als solche angesehen werden, kommt Verfasser zu dem Schlusse, daß der der Vogelwelt gegenüber geübte Schutz nicht entsprach. Höchst modern klingt der Ausspruch, daß wir die Verpflichtung haben, das auf uns Überkommene zu erhalten und nicht alles vom Standpunkte materieller Fruktifizierung zu beurteilen und deshalb sei es eine Aufgabe der Schonung, die Existenzbedingungen der Vogelwelt zu erhalten.

Viktor Nietsch. Über den Vogelflug. 1896 (Jahrg. 1905), p. 82—98, mit 2 Tafeln.

Verfasser erörtert nach Schilderung des Körperbaues des Vogels, des Baues der Feder, der Atmungsorgane und der Funktion der Luftsäcke die verschiedenen Flugarten, den Anflug und die Steuerung und schließt seine äußerst interessante Darstellung mit einem Ausblick auf den künstlichen Flug des Menschen.

Ed. Seidensacher.[1] Die Vögel von Cilli. 1864 (Jahrg. II.), p. 57—90.

Diese Arbeit ist das Resultat einer sechsjährigen Beobachtung und weist für das Gebiet 204 Arten nach.

Der Steinadler horstete vor mehreren Jahren bei Weitenstein auf einer Tanne. Der Schlangenadler wurde öfter horstend gefunden. Der Wanderfalk horstet am Pečovnik (Germada), eine Stunde von Cilli entfernt auf hohen unzugänglichen Felsen. Baumfalk nistet. Rötelfalk („Rüttelfalk") bei Cilli häufiger Brutvogel. Die Habichtseule brütet wahrscheinlich, ist aber zum mindesten nicht selten in Steiermark. Schleiereule „sparsam, jedoch Nistvogel", Steinkauz „spärlich vorkommender Nistvogel". Rauhfüßiger Kauz „zwar sehr selten, aber Nistvogel", ebenso der Zwergkauz (Sperlingskauz). Zwergohreule „allbekannter Brutvogel". Der große Würger (L. excubitor) nistet wohl selten. S. fand nur einmal ein Nest mit 4 Eiern. L. minor häufig. Der Rotkopfwürger nistete 1863, Nest mit 4 frischen Eiern am 29. Mai; 1864 viele Nester mit 5—6 Eiern.

[1] Eine Liste seiner Publikationen findet sich in meiner Bibliogr. ornith. (Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 1878, p. 508.)

Rotrückiger Würger „nistet fast in jedem größeren Gebüsch". Der Kolkrabe horstet bei Cilli, aber „sparsam", von Krähen bloß die Nebelkrähe brütend. Mandelkrähe „gewöhnlicher Brutvogel"; der Bienenfresser, 21. Mai 1864 bei St. Georgen erbeutet; bei Marburg mehrmals angetroffen. Schwarzspecht „sehr sparsam". Grünspecht und Grauspecht „nicht häufig", großer Buntspecht „ziemlich selten", mittlerer (medius) „noch seltener", dagegen „der kleine Buntspecht gleich den übrigen Spechten als Standvogel nicht selten". Wendehals mit 9—10 Eiern nicht selten. Der Mauerläufer (Tichodroma) im Winter an der Schloßruine. Der Grauammer (E. miliaria) nistet in der Nähe der Stadt, nicht häufig, der Zippammer nur am Herbststrich [dagegen bei Hartberg ein Nest mit 4 Eiern 1856]. Steindrossel (T. saxatilis) nistet „hie und da". Der graue Steinschmätzer bloß auf dem Zug, ebenso der braunkehlige Wiesenschmätzer. Der schwarzkehlige Wiesenschmätzer brütet. Nachtigall überaus selten (bei Storè und Pollule). Die gesperberte Grasmücke (S. nisoria) „in der nächsten Umgebung der Stadt nicht seltener Brutvogel". Der Halsbandfliegenfänger „nistet hier, ist aber sehr selten". Zwergfliegenfänger (M. parva) am 2. Juli 1862 nistend im Tücherer Wald beobachtet. Mauersegler (C. apus) nur auf dem Zug [daß er dort nicht brütet, fiel mir auch 1890—1892 auf, als ich in Cilli studierte. Schiebel]. Das Steinhuhn „bewohnt den Bacher bei Rakovic unfern Weitenstein in einzelnen Bruten". Der Flußregenpfeifer (Charadrius minor) Nistvogel an der Sann. Der Triel zur Nistzeit beobachtet. Von der Zwergrohrdommel (A. minuta) Nest mit Eiern gefunden.

Ferner wurden u. a. erlegt: Heringsmöve (L. fuscus) und Pelikan. Die Schellente überwintert.

Tschusi zu Schmidhoffen, V. Ritter v. Das Steppenhuhn (Syrrhaptes paradoxus Pall.) in Österreich-Ungarn. Eine ornithologische Studie. 1890 (Jahrg. 1889.), p. 29—128, mit Karte.

Behandelt auf breiter Basis das Auftreten und den Zug dieses asiatischen Steppenbewohners bei uns. Nur eine Angabe (p. 77) stammt aus Steiermark. Sie betrifft das in der Sammlung des Joanneums befindliche Exemplar, welches 1879 aus einer

Gesellschaft von drei Stücken in Hohenbrugg (Bezh. Hartberg) erlegt wurde.

Ornithologica Austro-Hungariae. Anonyma (bis 1900) 1907 (Jahrg. 1906). p. 39—95.

Von p. 77—79 wird die auf Steiermark bezügliche Literatur angeführt.

Ornithologische Literatur der Steiermark (Referate).

1898 (Jahrg. 1897). p. LXXXIII—LXXXVI pro 1896/97:
1899 („ 1898), p. LXXV—LXXVI pro 1898;
1900 („ 1899), p. LXXII—LXXIII pro 1899;
1901 („ 1900), p. C—CI pro 1900;
1903 („ 1902), p. LVIII—LXII pro 1901/02;
1904 („ 1903), p. LXXVIII—LXXIX pro 1903;
1905 („ 1904), p. CVII—CVIII pro 1904;
1906 („ 1905), p. CXLVII—CXLVIII pro 1905;
1907 („ 1906), p. 457—459 pro 1906;
1908 („ 1907), p. 445—446 pro 1907;
1909 („ 1908), p. 480—481 pro 1908;
1910 („ 1909), p. 526—529 pro 1909;
1911 („ 1910), p. 436—437 pro 1910.

Zoologische Literatur der Steiermark.

Ornithologische Literatur.

Von

Viktor Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen.

1911.

Beyerl G. Riesen unter dem heimischen Wilde. Mitteil. n.-ö. Jagdsch.-Ver., 33., 1911, Nr. 4, p. 164.

Berichtet über ungewöhnlich starke Exemplare beim Auer- und Birkgeflügel, doch werden, was von Wichtigkeit wäre, keine Größenangaben gemacht. Vor die Angabe, daß ein Birkhahn jederseits fünf dreifingerbreite Sicheln besessen habe, müssen wir ein ? setzen.

Bobbe M. Balzender Auerhahn. Waidmh., 31., 1911, Nr. 17, p. 387.

Im Revier Mitterbach bei Knittelfeld balzte am 8. August um 8 Uhr ein Auerhahn flott.

H. Späte Schnepfen. Waidmh., 31., 1911, Nr. 6, p. 130.

Weiler erlegte in seinem Revier bei Windisch-Feistritz am 2. Februar eine Schnepfe, die sehr gut im Wildbret war.

Hirtenfelder A. In St. Stephan im Rosental (Bez. Feldbach) wurde die erste Herbstschnepfe am 23. September geschossen.

Noggler Jos. Ankunfts- und Abzugsdaten aus Mariahof, 1910. Orn. Jahrb., XXII., 1911, Nr. 3, 4, p. 152—154.

Stroinigg J. Über Auerhahnwürmer. Wild und Hund. XVII., 1911, Nr. 26, p. 460—461.

Verfasser fand bei einem bei Judenburg erlegten Auerhahn in der Lunge, Leber und im Gescheide 36 Stück 5—6 *cm* lange, 3—4 *mm* Umfang besitzende Würmer, deren Art sicherzustellen, leider unterlassen worden zu sein scheint.

Tschusi zu Schmidhoffen, V. Ritter v. Ornithologische Kollektaneen aus Österreich-Ungarn (aus Jagdzeitungen und

Tagesblättern), XIX., 1910. Zool. Beob., 52., 1911, Nr. 4, p. 108 bis 119, Nr. 5, p. 136—150, Nr. 6, p. 170—178.

Bringt Angaben über Scolopax rusticola, Caccabis saxatilis, Tetrao bonasia, Tetrao tetrix, urogallus und T. tetrix × urogallus, Aquila chrysaëtus, Tichodroma muraria.

— Ornithologische Literatur der Steiermark, 1910. Mitteil. Naturw. Ver. f. Steierm., 47., 1910 (1911), p. 436—437.

— Ornithologische Literatur Österreich-Ungarns, 1910. Verh. k. k. zool.-bot. Ges., LXI., 1911, Nr. 7, 8, p. 347—352, Nr. 9, 10, p. 353—377.

Anonym.

Adler-Jäger. Jägerz., B. u. M., XXII., 1911, Nr. 8, p. 211.

Am 13. April wurde im Schladminger Revier ein Steinadler erlegt, ein zweiter verschossen.

Sibirische Tannenheher. Grazer Tagespost Nr. 314, p. 5, vom 12. November 1911.

Wurde in größerer Zahl bei Gleichenberg geschossen. Die Landbevölkerung nannte die Vögel „Wasserstare".

Steinadler in Steiermark. Jägerz., B. u. M., XXII., 1911, Nr. 24, p. 660.

Im Herbst wurde im Hofjagdgebiete Mürzsteg ein Stück von 3 *m* 20 *cm* (wohl richtig 2 *m* 20 *cm*) Spannweite erlegt, ein zweites verzog hierauf.

Beobachtungen an Hummelarten der Alpen Steiermarks.

Von

Dr. Eduard Graeffe (Triest).

Angeregt durch die trefflichen Studien Hoffers über die geographische Verteilung der Bombus-Arten in Steiermark, welche zeigen, daß die verschiedenen Höhenzüge mit ihren Gipfeln zwar viele Arten gemeinschaftlich beherbergen, aber wiederum manche Arten nur auf gewissen Lokalitäten, sowohl der Ebene, wie der Höhen sich finden, erforschte ich vor mehreren Jahren einen kleinen Teil der gebirgigen Steiermark. Die Resultate dieser Forschung mögen einen Beitrag zur Kenntnis der Hummelfauna Steiermarks liefern, da dieser Gebirgsteil meines Wissens noch nicht auf die Hummelfauna untersucht wurde. Diese Gebirgsgruppe liegt im Tale von Tragöß, das von Bruck a. d. M. sich gegen den Höhenzug des Hochschwabs hinzieht. In dem kleinen Pfarrorte Oberort nahm ich im Monate Juli und August bis in den September Quartier. Oberort-Tragöß liegt schon auf 780 Meter Meereshöhe und ist von hohen Bergen, dem Trenchtling, der Pribitz und der Meßnerin, umgeben.

Von Oberort öffnen sich eine Reihe Täler und Schluchten zwischen diesen Bergen. In dem weiten grünen Tale, in dem Oberort liegt, und das vom Lamingbergstrom durchflossen wird, befinden sich zwei kleine Alpenseen, der sogenannte Kreuzteich und der grüne See. Oberhalb dieser Seen verengt sich das Tal und spaltet sich in zwei bewaldete enge Täler, die sich zwischen dem Trenchtling und der Pribitz einerseits und der Pribitz und der Meßnerin anderseits hinaufziehen. Die eine Talenge führt zur Neuwaldeggalpe, die andere führt neben den steilen Wänden der Meßnerin auf die Klammalpe, einem kesselartigen Tale. Von der Klammalpe geht ein Weg über einen Bergriegel in das Ilgenertal zum Bodenbauer, von wo man

durch das Trawiesental gegen den Hochschwabgipfel steigen kann. Auf dem Wege zur Neuwaldeggalpe führt bei der sogenannten Pfarralpe ein Waldsteig auf die Lamingalpe, die besonders reich an alpinen Hummelarten ist. Dies wären die Lokalitäten bei Oberort, die ich hauptsächlich durchstreifte. Die Vegetation, welche diese Gegend bekleidet, ist die der mittleren alpinen Region, vermischt mit montanen Arten. Die Alpenrose, der gerölliebende Alpenmohn und manche andere auffallende Alpenpflanze sind bis in die rauhen Schluchten nicht weit vom Dorfe hinabgestiegen. Besonders auffallend war mir die große Anzahl der Fuchsschwanzbetonien, Betonica alopecurus L., im Walde sowohl wie auf den Alpenmatten. Auf dieser Blüte sammelte ich fast alle Bombus-Arten. Auffallenderweise waren die Aconiten nebst anderen sonst den Alpenhummeln beliebte Blütenstände viel weniger besucht. Die große Verbreitung der Betonica alopecurus in diesem Gebiete scheint mir eben durch die Hummeln verursacht zu sein, welche den Blütenstaub der Betonica von Blüte zu Blüte tragen und so die Samenbildung derselben befördern. Neben der Betonica sammelten die Bienen wie auch einige Hummelarten auf den Blüten der Alpenrose, des Alpenmohns, Kleeblüten und roten Distelblüten. Letztere wurden namentlich von Psithyrus-Arten und den Männchen von Bombus soroënsis F. und mastrucatus Gerst. besucht. Was die Lebensweise dieser Alpenhummeln, betrifft, war mir besonders auffallend, wie wenig diese sonst so sorgfältig den Regen und selbst bedeckten Himmel meidenden Tiere auf die Witterung achteten, um ihre Pollen- und Honigvorräte einzusammeln. Bedeckter Himmel, selbst leichter Regen hielten die Hummeln nicht ab, eifrig die Blüten abzusuchen. Wahrscheinlich zwingt im Alpengebirge die kurze Sommerszeit und die so häufigen Regengüsse die Alpenhummeln die Eintragung der Nahrung für ihre Brut nicht aufzuschieben, sondern jede Zeit zu benützen. Im Zusammenhang mit der kurzen Sommerszeit ist auch die Erscheinung, daß die Geschlechter der Hummeln zu fast gleicher Zeit fliegen, während in den ebenen Gegenden, die Geschlechter mehr zeitlich getrennt fliegen.

Zum Schlusse dieser Skizze gebe ich hier das Verzeichnis

der Hummelarten und einsam lebenden Bienen, die ich in Tragöß-Oberort und umliegenden Gebieten vorfand;

Bombus hortorum L. Von dieser Art flogen bei Oberort selbst und auf allen Alpen alle drei Geschlechter auf den verschiedensten Blüten. Es war die kleine Race, die Stammform von Bombus hortorum.

Bombus Latreillelus Kirby. Nur ein weibliches Exemplar in der Nähe des Dorfes gefunden.

Bombus Gerstäckeri Mor. Wurde von mir bei Oberort nicht gefangen trotz vieler Aconitpflanzen, hingegen von meinem Sohne auf dem Gipfel des Hochschwabs in einem weiblichen Exemplar erbeutet.

Bombus lapponicus F. Diese prächtig gefärbte Alpenhummel, die, wie der Name besagt, im hohen Norden zuhause ist, fand sich in einem Arbeiter und einem Männchen in der Klammalpe auf Trifoliumblüten vor.

Bombus pratorum L. In allen drei Geschlechtern auf Betonica alopecurus auf allen Alpenmatten sehr häufig. Die männlichen Tiere meist nur in der fast ganz gelbbehaarten Abart. B. Burellanus Kirby.

Bombus Rajellus Kirby. Vereinzelte Männchen auf Betonica beim grünen See.

Bombus alticola Kriechb. In allen drei Geschlechtern auf Betonia alopecurus, namentlich auf der Lamingalpe, beim Hochturm, Sonnenscheinalpe und Trawiesental; aber auch in einzelnen Exemplaren im Tale bei den Seen Oberorts. Weibliche Exemplare waren nur wenige, aber die Arbeiter und Männchen waren sehr häufig.

Bombus sylvarum L. Auf Disteln im Tale meist Arbeiter und Männchen.

Bombus agrorum F. Überall im Tale bis hoch hinauf in den Schluchten des Gebirges, in der gewöhnlichen Form, aber auch einzelne Exemplare in der dunklen Abart B. tricuspis Kriechb. Die Arbeiter und Weibchen flogen meist an Betonica, die Männchen an Disteln.

Bombus variabilis Schmiedek. Die gemeinste Hummel um Oberort und in den Abarten B. notomelas Kriechb., tristis und Fieberanus Seidel. Rein rotbraungefärbte Tiere

nur beim Bodenbauer gefangen. Im Juli und August waren nur Weibchen und Arbeiter zu sehen, meist auf Betonica, erst gegen Ende August kamen einzelne Männchen zum Vorschein.

Bombus mucidus Gerst. Nicht selten auf den höheren Alpen, Lamingalpe, Klammalpe, aber auch noch in einzelnen Exemplaren im Tale bei den Seen, in allen drei Geschlechtern, doch die Männchen ziemlich selten und nur im August. Auf Betonica zumeist fliegend.

Bombus mendax Gerst. Nur auf der Lamingalpe, Sonnenscheinalpe, beim Hochturm in größerer Menge die Arbeiter, wenige Männchen und Weibchen gefangen.

Bombus pomorum Pz. Nur in der alpinen Abart B. mesomelas Gerst. in einzelnen Exemplaren auf Betonica alopecurus gefangen. Es ist auffallend, daß diese auf allen Alpen meist häufige Abart in dieser Gegend selten ist.

Bombus lapidarius L. Selten im Tragößer Gebiet. Im ganzen in zwei Monaten nur zwei Weibchen, fünf Arbeiter und zwei Männchen gefangen. B. lapidarius scheint in diesem Gebiete von B. mastrucatus vertreten zu sein.

Bombus soroënsis F. In der Varietät B. proteus Gerst. in allen drei Geschlechtern. Namentlich die rothafterigen Männchen auf Disteln in großer Menge gefangen. Es bestätigt dies die Angabe Hoffers, daß B. soroënsis in Steiermark mehr im Gebirge wie in der Ebene vorkommt.

Bombus mastrucatus Gerst. Sehr häufig im Tale bis hinauf in die höheren Alpen. Ende August viele große Arbeiter neben den schön gefärbten Männchen. Die meisten Tiere besuchten die Betonica, nur einige fand ich auf Aconitum lycoctonum und Stachys. Das Mastrucatusmännchen von Tragöß zeichnet sich durch die stark ausgeprägte gelbe Binde am Prothorax aus.

Bombus terrestris L. Ist bei Tragöß namentlich durch die Abart B. lucorum vertreten. Die Männchen sind oft fast ganz weißgrau behaart. Die Form B. lucorum geht bis in die höheren Alpen (Neuwaldeggalpe, Hochturm, Lamingalpe) hinauf.

Von anderen also einsam lebenden Bienen fand ich in dem Gebiete während der Monate Juli bis August folgende Arten:

Anthophora retusa L.
Anthophora furcata Pz.
Melitta haemorrhoidalis F.
Panurgas Banksianus K.
Dufourea alpina Mor. Nur in gelben Syngenesistenblüten.
Halictoides dentiventris Nyl.
Andrena fulvescens Smith.
Andrena Gwynana K.
Andrena Shawella K.
Halictus leucozonius K.
Halictus cylindricus F.
Halictus albipes F.
Halictus lucidulus Schenk.
Halictus smeathmanellus K.
Sphecodes gibbus L.
Megachile Wilhugbiella K.
Megachile octosignatu Nyl.
Megachile nigriventris Schenk.
Diphysis serratulae Pz.
Osmia fulviventris Latr. Ein abgeflogenes Weibchen an Disteln.
Osmia confusa Mor. In Oberort an Echium.
Osmia villosa Schenk. An Kleeblüten in der Klammalpe.
Osmia adunca Latr. An Echium.
Heriades campanulorum K.
Trypetes truncorum L.
Chelostoma maxillosum L.
Prosopis brevicornis Nyl.
Prosopis sinuata Schenk.
Prosopis clypeata Schenk.
Nomada obtusifrons Nyl.
Pasites maculatus Jur.

Beiträge zur Kenntnis der Gattung Sorocelis Grube.

Von

Dr. phil. Anton Muth.

(Aus dem Zoologisch-zootomischen Institute der Universität Graz.)

Mit zwei Figuren im Text.

Die ältesten Nachrichten, die wir von asiatischen Tricladen besitzen, stammen aus dem Jahre 1858, in dem Gerstfeldt[1] Mitteilungen über **Planarien** veröffentlichte, die im Gebiete des Baikalsees gefunden worden waren. Die erste Kunde aus diesen fernen Gewässern schien wenig beachtet worden zu sein, da man in Fachkreisen der vorgefaßten Meinung war, daß der Baikalsee[2] leer und öde sei; Dybowsky jedoch, der 1865 den Baikalsee besuchte, schloß aus dem ungeheuren Fischreichtum, daß auch die Fauna der niederen Tiere reich entwickelt sein müsse; unter den reichen Funden dieses Forschers, die den Baikalsee zu einem der interessantesten und berühmtesten Süßwasserbecken der ganzen Welt gemacht haben, befand sich auch eine Anzahl von Planarien, die Grube[3] zur Bearbeitung übersendet wurden. Die in den Jahren 1899, 1900, 1901 von W. P. Garjajew auf seinen zoologischen Exkursionen gesammelten zahlreichen Planarien aus dem Baikalsee haben durch Sabussow[4] eine Bearbeitung erfahren.

Weiterhin liegen noch Berichte von Korotneff[5/6] vor über die Funde, die er auf Reisen nach dem Baikalsee in den Jahren 1901 und 1902 gemacht hat.

---

[1] Gerstfeldt. (3)
[2] Lampert. (13, S. 24)
[3] Grube. (5)
[4] Sabussow. (19, 20, 21)
[5] Korotneff, (11) S. 305—311.
[6] Korotneff. (12)

In der zweiten Mitteilung Korotneffs über seine Forschungsergebnisse findet sich ein Ausspruch Michaelsons, aus dem die große Bedeutung dieses Binnenmeeres für die Wissenschaft hervorgeht: „le Baïcal est un vrai musée paléo-zoologique, où on trouve non seulement les faunes actuelles mais encore celles qui appartiennent aux différentes époques géologiques et elles y vivent transquillement les unes à côte des autres."

Die Grube zur Bearbeitung übergebenen Planarien bestanden aus zehn Arten, von denen drei bereits Gerstfeldt beschrieben hatte, nämlich **Planaria** torva, O. Fr. Müller, **Pl.** Angarensis Gerstf. und **Pl.** guttata Gerstf.

Grubes Erstaunen über die Baikalplanarien wurde sowohl durch ihre zum Teil auffallende Färbung als auch durch bedeutende Dimensionen erregt und Färbung wie Größe erinnerten ihn mehr an marine als an Süßwasserformen.

Grube[1] charakterisiert sie folgendermaßen: „Alle hier beschriebenen Arten besitzen nur eine Genitalöffnung (Sectio Monogonopora Dies.) und die Mundöffnung in der Mitte des Bauches oder bald dahinter, die Pharynxröhre, wo sie beobachtet werden konnte, war zylindrisch. Augenpunkte waren bei der Mehrzahl der Arten gar nicht zu entdecken, bei einigen derselben nur an kleineren Exemplaren, sie scheinen hier also mit dem Alter verloren zu gehen — ein Umstand, der die Erkennung der nach der Beschaffenheit der Augen aufgestellten Gattungen erschwert, — bei ein paar Arten waren sie an allen Exemplaren sichtbar und zwar in mehrfacher Zahl jederseits eine einfache bis dreifache gedrängte Bogenreihe bildend, wie bei manchen Leptoplanen und Polycelis. Wenn man, wozu Schmarda geneigt ist, die Gattung Polycelis dahin beschränkt, daß die Augen nur am Seitenrande selbst stehen sollen, wie bei **P.** nigra, so würde man **Pl.** nigrofasciata und guttata zu einer eigenen Gattung oder Untergattung **Sorocelis** erheben müssen, da die Leptoplanen mit zwei Genitalöffnungen versehen, überdies auch Bewohner des Meeres sind."

In neuerer Zeit hat Sabussow[2] die Befunde Grubes eingehend geprüft und die hinsichtlich ihrer Stellung fraglichen

[1] Grube, (5) S. 274—275.

[2] Sabussow. (19, S. 7—21, 20, S. 3—7)

Planarien **Pl.** hepatizon Gr., **Pl.** (**Anocelis** Stimps.) tigrina Gr., **Pl.** (**Anocelis** Stimps.) pardalina Gr. mit Rücksicht auf das Vorhandensein und die Anordnung der Augen in das Genus **Sorocelis** Grube einbezogen; weiters wurden von ihm verschiedene neue Arten (**S.** fungiformis, **S.** leucocephala, **S.** leucocephala var. bifasciata, **S.** lineata, **S.** Garjajewi = **S.** gariaewi,[1] **S.** usowii, **S.** tenuis, **S.** graffii, **S.** fusca, **S.** bipartita, **S.** grisea, **S.** alba, **S.** plana, **S.** rosea) der genannten Gattung eingereiht und auf den inneren Bau hin untersucht, den Grube unbeachtet gelassen hatte.

Im Anschlusse daran sei der vor kurzem erschienenen Arbeit Sabussows[1] gedacht, der ich mangels eines Resumés in einer wissenschaftlichen Verkehrssprache leider keine entsprechende Würdigung zuteil werden lassen kann. So viel zu entnehmen ist, besteht sie in einer Zusammenfassung und Vervollständigung der früher gemachten Studien über das genannte Genus und aus Beschreibungen neuer Planarienarten aus dem Baikalsee, so z. B. **S.** raddei und **S.** Koslowi.

Während das Genus **Sorocelis** früher nur aus der litoralen Zone sowie aus größeren Tiefen (50—170 *m*) des Baikalsees bekannt war, lernten wir durch eine im Jahre 1900 von den Herren Professor Dr. R. Stummer R. v. Traunfels und Dr. v. Almassy nach Zentralasien unternommene Expedition ein ausgedehnteres Verbreitungsgebiet kennen, insoferne die in den Gebieten des Aralsees, Balchaschsees, Issyk-kul und Lobnor erbeuteten Tricladen von Seidl und mir mit Rücksicht auf die Anordnung der Augen (siehe Augen) der Gattung Sorocelis eingereiht wurden. Die von Seidl[2] neu beschriebenen Arten **S.** stummeri, **S.** gracilis, **S.** lactea, **S.** sabussowi wurden in Bächen, die den Flußgebieten des Issyk-kul und Balchaschsees angehören, in einer Höhe von 2500—3000 *m* gefunden. Die von mir untersuchten Tricladen aus dem Issyk-kul, Kap Kak (Wasserscheide zwischen Balchaschsee und Lob-nor) und aus dem Narinflusse (Aralseegebiet) erwiesen sich mit der von Seidl[2] neu beschriebenen Art **S.** sabussowi aus dem Gebiete des Issyk-kul

[1] Sabussow. (21)
[2] Seidl. (22)

(Fundorte: Karakul, ein Bach bei Przewalsk, in der oberen Waldregion, Bel-Karai-Su, linker Nebenfluß des Djergalan) als identisch; dagegen unterscheidet sich **S.** eburnea n. sp. aus dem Narinflusse (Aralseegebiet), deren genauere Beschreibung ich weiter unten folgen lasse, im inneren Bau wesentlich sowohl von S. sabussowi wie auch von den übrigen Arten Seidls.

In jüngster Zeit wurden mir von Herrn Professor Dr. L. Böhmig Tricladen[1] aus dem Besitze des indischen Museums in Calcutta zur Untersuchung übergeben. Diese sind mit Rücksicht auf die Stellung der Augen ebenfalls dem Genus **Sorocelis** Grube einzureihen. Wie bei verschiedenen Arten der genannten Gattung, so bilden auch hier die Augen Bogenreihen oder langgestreckte, gegen die Mitte des Stirnrandes zu konvergierende Haufen in größerer oder geringerer Entfernung vom Stirnrande.

Verschiedenheiten in der Gruppierung derselben, fernerhin Verschiedenheiten in der Form des Kopflappens sowie der Färbung deuten darauf hin, daß es sich um verschiedene Arten handeln dürfte. Mehr läßt sich jedoch nicht sagen, da sämtliche Exemplare der Kopulationsorgane entbehrten.

Diese Tricladen wurden in den Frühjahrs- und Sommermonaten des Jahres 1907 von F. H. Stewart in Tibet in kleinen Gebirgsströmen unter Steinen und Moos in einer Höhe von 4289—4455 *m* gesammelt; als Fundorte werden angegeben: High hill Gompa oberhalb Gyangtse (ein Ort am Nyangtschu, Nebenfluß des Tsang-po [Brahmaputra]) und Tering Gompa (vermutlich in der Nähe von Gyangtse).

Die zahlreichen am Vorderende gelegenen Augen der Sorocelisarten können entweder in Bogenreihen oder in zwei unregelmäßigen gegen die Mitte des Stirnrandes konvergierenden Haufen in größerer oder geringerer Entfernung vom Körperrande angeordnet sein. Auf die erstere Gruppierung der Augen wurde bereits bei der Charakterisierung des Genus **Sorocelis** durch Grube hingewiesen. Für die übrigen **Sorocelis**arten gibt Sabussow zwei dem Vorderende genäherte Augenhaufen an, die gegen die Medianlinie zu konvergieren können.

[1] Die Abbildungen (Seite 64, 65) befinden sich in den Records of the Indian Museum, Vol. VI, Part. II, Nr. 7, Calcutta. May. 1911.

Mit zahlreichen, in zwei unregelmäßig konvergierenden Haufen angeordneten Augen sind die Arten **S.** stummeri, **S.** gracilis, **S.** lactea, **S.** sabussowi versehen. Sie bilden, von der Mitte des Stirnrandes bis hinter die halsartige Einschnürung hinausreichend, zwei schmale nach den Seiten divergierende Felder. Die Anordnung der Augen innerhalb der Felder ist eine sehr unregelmäßige. Bald stehen sie in dicht gedrängten Haufen nebeneinander, bald in kleineren Gruppen zu 5—8; ebenso wechselt die Zahl der Augen auf den einzelnen Streifen in nicht unbedeutenden Grenzen und kann bei ein und derselben Art recht verschieden sein.

Die Vielzahl und Stellung der Augen kann als ein besonders charakteristisches Merkmal für die Gattung **Sorocelis** betrachtet werden. Hallez[1], der in seinem Gattungsschlüssel für die paludicolen Tricladen auch das Genus Sorocelis kurz beschrieben hat, legt auf das Vorhandensein eines Haftapparates großes Gewicht; ich kann mich diesem Vorgehen nicht anschließen, pflichte vielmehr Grube[2] und Sabussow[3] bei, die in erster Linie die Stellung der Augen und nicht das Vorhandensein eines Haftapparates für diese Gattung als typisch bezeichnen, und Sabussow sagt nur: „Weiter ist die Anwesenheit des eigenartigen Saugorganes am Vorderende für die meisten Vertreter der Gattung **Sorocelis** Grube sehr charakteristisch."

Über den Bau der Geschlechtsapparate äußerst sich Sabussow insoferne, als er der Meinung ist, daß das Genus **Sorocelis** (Baikalarten) sich in dieser Hinsicht dem Typus von **Planaria** polychroa nähere, indem eine sogenannte Bursa copulatrix oder das muskulöse Drüsenorgan fast allen Vertretern dieser Gattung fehlt.

Außer der Gattung **Sorocelis** besitzen noch zwei Genera zahlreiche, in 2 Haufen angeordnete Augen.

Rimacephalus Korotneff[4] = Dicotylus Grube und **Polycladodes** Steinmann[5].

---

[1] Hallez, (6) S. 132.
[2] Grube, (5) S. 274, 283, 286.
[3] Sabussow, (20) S. 27—28.
[4] Korotneff, (11) S. 305—311.
[5] Steinmann. (23)

Die Unterschiede, die **Rimacephalus** gegenüber den anderen Paludicolen aufweist, faßt Sabussow[1] wie folgt zusammen: „1. mächtigere Entwicklung und Differenzierung der Epitheldecke und Absonderung der Kriechleisten auf der Bauchfläche; 2. Entwicklung zweier Saugnäpfe und der Seitenrinnen mit zahlreichen da einmündenden Drüsen; 3. mächtigere Entfaltung der Parenchymmuskeln und des Hautmuskelschlauches; 4. Bildung des Parenchyms aus blasigen Zellen oder syncytienartigen Plasmamassen; 5. origineller Bau der Geschlechtsorgane." „Die Augen des Rimacephalus pulvinar, welche Grube[2] nicht bemerken konnte, befinden sich ziemlich tief unter dem Rückenepithel als zwei Haufen (mit je 20—25 Augen)".

Die Gattung **Polycladodes** Steinmann aus der Umgebung von Basel charakterisiert Steinmann[3] folgendermaßen: „Körper länglich, abgeplattet. Kopflappen mit stumpfen Tentakeln. Haftgrube rundlich, sehr weit vorn, fast terminal. Zahlreiche, in zwei Gruppen verteilte Gehirnhofaugen. Kopulationsorgan mit sehr großem, ventralem, muskulösem Drüsenorgan und sehr langgestreckter Penisscheide."

Die Augen sind in größerer oder geringerer Zahl am Vorderende vorhanden, ihre Anordnung in zwei seitliche, über dem Gehirn gelegene Haufen erinnert Steinmann an diejenige bei den **Polycladen.** Nach meinem Dafürhalten scheint die Stellung der Augen, wie Steinmann sie in der Textabbildung wiedergibt, eine näherliegende Ähnlichkeit mit Arten der Gattung **Sorocelis** zu besitzen. Die Verschiedenheiten der Gattungen **Polycladodes** und **Sorocelis** liegen im Baue des Kopulationsapparates.

„In erster Linie", sagt Steinmann,[4] „ist hervorzuheben, daß unsere Triclade ein muskulöses Drüsenorgan besitzt, wie es größer und auffallender überhaupt noch bei keiner Planarie zur Beobachtung gekommen ist, daß sie sich ferner durch eine sehr langgestreckte Penisscheide auszeichnet, während bei allen **Sorocelis**spezies der Penis direkt im Atrium genitale liegt ...."

[1] Sabussow, (18) S. 65—73.
[2] Grube, (5) S. 289—301.
[3] Steinmann, (23) S. 188.
[4] Steinmann, (23) S. 188.

Bezüglich des Vorhandenseins eines muskulösen Drüsenorgans kann ich hier nichts Charakteristisches gegenüber den **Sorocelis**arten erblicken.

Dagegen sind die Verschiedenheiten, die Steinmann im Bau des männlichen Kopulationsorganes zwischen **Polycladodes** alba und den **Sorocelis**arten, soweit sich dies nach den Darstellungen von Sabussow beurteilen läßt, anführt, so bedeutende, daß die Aufstellung eines neuen Genus vollständig gerechtfertigt zu sein scheint, wie denn voraussichtlich auch die nähere Untersuchung aller Formen, die jetzt in das Genus **Sorocelis** eingereiht werden, eine Aufteilung in verschiedene Genera als notwendig erweisen wird.

Fig. 1.

Die im folgenden beschriebene neue **Sorocelis**art schließt sich in ihrer Gestalt und Färbung sowie in der Gruppierung der Augen den im Issyk-kul und Balchaschsee gefundenen Arten an. Im Gegensatz zu den äußeren Ähnlichkeiten weicht sie im Bau des Geschlechtsapparates bedeutend von den bezeichneten Arten ab und nähert sich hinsichtlich des letzteren mehr manchen **Sorocelis**arten aus dem Baikalsee.

Die Tiere waren in Sublimat fixiert und in 95% Alkohol konserviert; als Färbemittel verwendete ich Haematoxylin in Verbindung mit Eosin.

S. eburnea n. sp. (Fig. 1).

Die Länge beträgt 4—6 *mm*; die größte Breite, 2·4 *mm*, liegt in der Gegend der Pharynxinsertion. Die Farbe ist gelblichweiß bis graugelb. Die Unterseite ist kaum heller gefärbt als die Oberseite. Der Kopf oder „Kopflappen" setzt sich durch eine leichte, halsartige Einschnürung vom übrigen Körper deutlich

ab; seine seitlichen Partien bilden zwei kurze, aber breite Tentakel, die etwas heller gefärbt sind als der übrige Körper. Der Stirnrand ist sehr stumpf dreieckig. Die Augen, deren Zahl durchschnittlich rechts 45, links 40 beträgt, sind in zwei bogenförmigen Gruppen angeordnet. Sie liegen in lockerer, unregel-

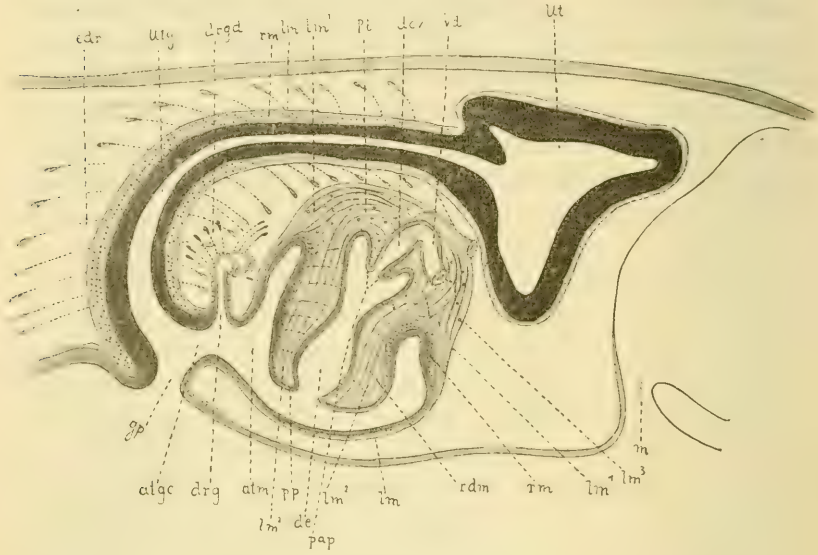


Fig. 2.

atgc = Atrium gen. comm.
atm = Atrium masculin
dcv = gemeins. Gang d. Vasa deferent.
de = Ductus ejaculat.
drg = Schalendrüsengang
drgd = Schalendrüsen
edr = eosinophile Drüsen
gp = Genitalporus
lm, lm^1, lm^2, lm^3 = Längsmuskeln
m = Mund
pap = Papille
pb = Penisbulbus
pp = Penis im engeren Sinn
rdm = Radiärmuskeln
rm = Ringmuskeln
vd = Vasa deferentia
ut = Uterus
utg = Uterusgang.

mäßiger Anordnung beieinander; sie beginnen in der Mitte des Stirnrandes und reichen bis hinter die halsartige Einschnürung. Die Mundöffnung liegt ungefähr im Beginne des hintersten Körperdrittels. Die Länge des Pharynx beträgt mehr als ein Drittel der Körperlänge. Der unpaare, vordere Darmast besitzt jederseits 6—7 dichotomisch verzweigte Divertikel, die paarigen Darmschenkel tragen 9—12 Seitenäste. Die Genitalöffnung liegt

0·9—1·3 *mm* hinter der Mundöffnung. Das Verhältnis der Körperlänge zu der des Geschlechtsapparates ist ungefähr 5 : 1. Charakteristisch für diese Art ist der Bau des männlichen Kopulationsorganes (Fig. 2), an dem sich ein wohlausgebildeter Penis im engeren Sinne (pp) und ein vor diesem gelegener, relativ kleiner Penisbulbus (pb) unterscheiden lassen. Der ansehnliche, nach abwärts gerichtete Penis i. e. S. besitzt etwa die Form eines breiten, abgerundeten Zylinders und ragt weit in das Atrium genitale. Die Vasa deferentia (vd) vereinigen sich im Bulbus zu einem kurzen, gemeinsamen Gange (dev), der auf einer kleinen, kegelförmigen Papille (pap) in den oberen, trichterartig erweiterten Teil des Ausspritzungskanals (de) mündet. Eine Samenblase fehlt. Der Uterus (ut) liegt zwischen der Pharyngealtasche und dem männlichen Kopulationsorgan. Der Uterusgang (utg) ist anfänglich dorsal über dem letzteren, in seinem hinteren Abschnitte hingegen seitlich von diesem gelegen und mündet von der Seite über der Genitalöffnung in das Geschlechtsatrium. Dieses läßt keine scharfe Scheidung in ein Atrium masculinum und ein Atrium genitale commune erkennen, immerhin aber kann der vordere, geräumigere Abschnitt, der zum großen Teile vom Penis i. e. S. ausgefüllt wird, als Atrium masculinum (atm), der sich anschließende, hintere und kleinere als Atrium genitale commune (atgc) bezeichnet werden; die Grenze zwischen beiden bildet die Einmündungsstelle des Drüsenganges (drg).

Fundort: Narinfluß (Aralseegebiet).

Anatomischer Teil.

Epithel. Das einschichtige Körperepithel besteht aus Deck- und Klebzellen.

Die Deck- oder Epithelzellen schlechthin sind von zylindrischer Gestalt, ihr Umriß ist unregelmäßig polygonal. Der Höhenunterschied des dorsalen (8·8 μ) und ventralen (6·6 μ) Epithels ist sehr gering. Die Kerne liegen fast stets basal und weisen eine ovale oder kugelige Gestalt auf. Zilien konnte ich nur stellenweise auf der Rücken- und Bauchseite auffinden. Die Stäbchen (Rhabditen), deren Länge auf der Rückenfläche zwischen 6—7 μ, auf der Bauchseite zwischen 4—5 μ bei einer

Dicke von 2 μ schwankt, finden sich überall im Epithel vor und sind von leicht spindelförmiger oder schwach keulenförmiger Gestalt. Sie stehen im allgemeinen auf der Bauchseite ebenso dicht wie auf der Rückenseite; besonders zahlreich sind sie in den lateralen Partien. Die Anordnung der Rhabditen in den Epithelzellen zeigt keine Besonderheiten, sie sind wie gewöhnlich in den distalen Zellpartien palisadenartig angeordnet. Wie bei den meisten paludicolen Tricladen erfolgt auch hier die Bildung der Rhabditen in Zellen, die im Mesenchym gelegen sind; die Verbindung mit den Epithelzellen wird durch kanalartige Ausläufer der Rhabditenzellen vermittelt. Frei von Stäbchen sind die nächste Umgebung des Mundes und der Genitalöffnung. Die Klebzellen zeigen das gleiche Verhalten, das Böhmig[1] bei den Maricolen gefunden hat, mit dem Unterschiede, daß hier kaum eine Höhendifferenz gegenüber dem gewöhnlichen Epithel zu bemerken ist.

Die Basalmembran erweist sich als eine strukturlose Membran, welche von protoplasmatischen Ausläufern der Deckzellen und den Ausführgängen der Drüsen durchbohrt wird. Auf der Rückenseite ist sie gewöhnlich stärker als an den seitlichen Körperpartien und der Ventralseite.

Muskulatur. Die durchschnittliche Dicke des Hautmuskelschlauches beträgt auf der Rückenseite 4·4—8·8 μ, auf der Bauchseite 11—13·2 μ, er ist mithin auf der Dorsalfläche schwächer entwickelt als auf der ventralen. Die der Basalmembran anliegende Schicht wird von einschichtig angeordneten Ringmuskeln gebildet, die einen kreisrunden oder ovalen Querschnitt besitzen. Unmittelbar an die Ringmuskeln schließt sich eine aus zarten Längsfasern bestehende, oft nur schwierig erkennbare Schicht an; am leichtesten wahrnehmbar ist sie auf der ventralen Seite. Die nun folgenden Diagonal- oder gekreuzten Muskelfasern, die ihrer Zartheit wegen nur auf Flächenschnitten mit Sicherheit konstatiert werden konnten, sind in zwei Lagen angeordnet; die Fasern der einen verlaufen von rechts vorne nach links hinten, die der andern von links vorne nach rechts hinten und kreuzen sich annähernd rechtwinkelig. Die mächtigste Schicht des Hautmuskelschlauches wird von den stets sehr

[1] Böhmig, (1) S. 215.

kräftigen inneren Längsmuskeln gebildet. Sie zeigen einen mehr oder weniger wellenförmigen Verlauf. Die Faserzahl der Bündel sowie der Durchmesser der einzelnen Fasern ist auf der Bauchseite größer als auf der Rückenseite. An der Bildung der Parenchymmuskulatur beteiligen sich dorsoventral, transversal und schräg transversal verlaufende Muskeln. In größter Zahl sind die dorsoventralen Fasern vorhanden, welche zu lockeren Bündeln zusammentreten. Sie werden vom Pharynx und den Darmdivertikeln oft sehr stark aus ihrer senkrechten Lage gedrängt und nehmen dann einen bogenförmigen Verlauf. Die in geringerer Zahl vorhandenen Transversalmuskeln liegen vornehmlich ventral vom Darm. Die schräg transversalen sind auf die lateralen Partien des Körpers beschränkt. Sie gleichen schief gestellten Dorsoventralfasern, sind aber bei weitem nicht so kräftig entwickelt und in so großer Zahl vorhanden wie diese. Wie bei den Marikolen (Böhmig)[1] kann man auch hier zwei Verlaufsrichtungen unterscheiden; die einen ziehen vom Rückenteil gegen die lateralen Partien der Ventralfläche, die anderen von der Bauchfläche zu den Seitenteilen des Rückens. Longitudinale Muskeln (Böhmig)[1] scheinen hier nicht vorzukommen.

Mesenchym. Meine Befunde stimmen mit denen Seidls[2] überein. Gleich dem Genannten unterscheide auch ich sich reich verästelnde, sternförmige oder auch spindelförmige Zellen, deren Ausläufer zu anastomosieren scheinen, sowie freie, rundliche, die Stammzellen, die bekanntlich bei Regenerationsprozessen eine große Rolle spielen sollen. Die von den Zellen umschlossenen, rundlichen oder leicht polyëdrischen Maschenräume enthalten bisweilen Reste einer wenig tingierbaren Substanz und in ihnen sind auch da und dort die erwähnten Stammzellen gelegen, die durch einen großen rundlichen oder ovalen, sehr chromatinreichen Kern ausgezeichnet sind.

Körnige Pigmente fehlen.

Drüsen. Gleich Micoletzky[3] und Seidl[1] dem Beispiel Böhmigs[4] folgend, teile ich die Drüsen in zwei Gruppen, in

---

[1] Böhmig, (1) S. 223—225.

[2] Seidl, (22) S. 190.

[3] Micoletzky, (15) S. 387.

[4] Böhmig, (1) S. 230.

die Pharynxdrüsen und Körperdrüsen. Jene sollen bei der Besprechung des Pharynx behandelt werden. Zu den Körperdrüsen gehören zunächst die Kantendrüsen, die ihre Ausläufer zu den Klebzellen entsenden.

Sie fallen durch ihre intensiv rote Farbe auf und bilden eine Zone, welche, dem Körperrande folgend, nach innen von den Ausmündungsstellen verläuft. Am Hinterende, besonders aber am Vorderende treten die Kantendrüsen in mächtiger Ausdehnung auf. Zyanophile Drüsen sind allerorten im Mesenchym, besonders am Vorderende in größerer Zahl vorhanden und münden auf der ganzen Körperoberfläche nach außen. Ihr feinkörniges, zuweilen homogenes Sekret nimmt stets bei Doppelfärbung mit Haematoxylin-Eosin eine graublaue bis violette Farbe an. Auf der Bauchseite finden sie sich gewöhnlich reichlicher angehäuft als auf der Rückenfläche. Die Ausführgänge der Drüsenkörper ziehen in mehr oder weniger gewundenem Verlauf an die Oberfläche des Körpers.

Pharynx und Darm. Der Pharynx, ein zylindrischer Pharynx plicatus, weist einen übereinstimmenden Bau mit denjenigen der Arten S. stummeri, S. gracilis, S. lactea, S. sabussowi auf. Die kreisförmige, dicht vor dem Hinterende der Pharyngealtasche gelegene Mundöffnung ist von einem Sphincter umgeben, das sie auskleidende Körperepithel zeigt, wenn auch keine besonders auffallende, so doch eine immerhin merkbare Größenzunahme. Die Pharyngealtasche wird von einem niedrigen Phattenepithel ausgekleidet, das einer äußerst zarten Basalmembran aufsitzt und rundliche, wenig tingierbare Kerne enthält. An der Übergangsstelle in das Epithel des Pharynx finden sich die ersten eingesenkten Zellen, hier verstärkt sich auch die Muskulatur bedeutend, sodaß man auch bei dieser Form das Auftreten des eingesenkten Epithels als Grenze zwischen dem Pharynx und seiner Tasche auffassen kann (Jander[1]). Die aus stärkeren Längs- und schwächeren Ringmuskeln bestehende Muskulatur der Tasche ist in ihrer vorderen Partie etwas kräftiger entwickelt als in der hinteren, wo die Muskelschichten zuweilen kaum auffindbar sind. Am Pharynx

[1] Jander, (8) S. 197—180.

lassen sich die von Böhmig[1] unterschiedenen neun Schichten nur am Endabschnitt des Organs etwas deutlicher erkennen.

Das Außenepithel ist durchwegs eingesenkt; die Epithelialplatten werden 2·5—3 μ hoch und sind mit starken, 2 μ langen Zilien besetzt, die selbst in der Lippenregion, im Bereiche der Ausmündungsstellen der Speicheldrüsen, nicht ganz fehlen. Die Basalmembran ist als zarte, dunkle, feine Linie nachweisbar. Das Pharynxlumen ist im hinteren Drittel des Organs von einem mit Zilien versehenen, eingesenkten Epithel ausgekleidet. Die sich anschließenden, vorderen Partien bestehen aus verschieden hohen, meist stark vacuolisierten Zellen, die der Zilien entbehren.

Die äußere Muskelschicht setzt sich aus Ring- und Längsfasern zusammen. Die ersteren bilden Bündel von 5—8 Fasern, die letzteren dagegen neigen weniger zur Bündelbildung. Die inneren Ringfasern formen eine 30 μ dicke Schicht und zeigen wie die äußeren eine Anordnung in Bündel. Das gleiche kann auch bei den inneren Längsfasern beobachtet werden, jedoch ist die Dicke dieser Schicht erheblich geringer, sie beträgt nur etwa 12 μ. Die Radiärfasern bieten keine Besonderheiten.

Die zwischen der äußeren und inneren Pharynxmuskulatur gelegene Zone wird von den Ausführgängen der Schleim- und Speicheldrüsen eingenommen; die Drüsen selbst sind, wie bei allen Tricladen im allgemeinen, so auch hier außerhalb des Pharynx, in der Gegend des Darmmundes gelegen. Die zum kleineren Teil ein blaßrot, zum größeren ein hochrot gefärbtes Sekret führenden Gänge der Speicheldrüsen münden vornehmlich an der Innenseite der Pharynxlippe aus, jedoch sind auch an der Oberfläche des letzten Pharynxviertels zerstreute, unregelmäßig verteilte Ausmündungsstellen zu beobachten. Die Ausführgänge der zyanophilen Drüsen öffnen sich nur an der Pharynxlippe nach außen.

Die Nervenschicht ist im proximalen Teil des Organs ziemlich schwierig erkennbar, schärfer ausgeprägt fand ich sie im distalen Abschnitt. Sie liegt im vorderen Drittel des Organs zwischen der äußeren Ringmuskelschicht und der Drüsenzone, im hinteren Drittel dagegen rückt sie in die Drüsenschicht und scheidet dieselbe in eine äußere und eine innere.

[1] Böhmig, (1) S. 235.

An der Bildung des Darmepithels beteiligen sich die bekannten zwei Zellarten, assimilierende Zellen und Drüsenzellen, die Körnerkolben Minots.[1]

Nervensystem. Die Grundgestalt des Gehirns der mir vorliegenden Art ist ein flacher Pyramidenstumpf, dessen vordere Fläche bedeutend stärker ausgehöhlt ist als die hintere. Die Länge desselben beträgt 165 μ, der größte Breitendurchmesser ungefähr 440 μ; es ist mithin das Gehirn viel breiter als lang.

Die aus den Seitenteilen desselben hervorgehenden, flügelartigen Anhänge bestehen aus fächerartig sich ausbreitenden, teils neben, teils übereinandergelagerten Sinnesnerven, die sich vielfach verästeln und miteinander anastomosieren. Diese Nerven breiten sich im ganzen Kopflappen aus und strahlen auch in die Tentakel ein.

An der Bildung des Gehirns beteiligen sich vier Ganglienpaare; diese Auffassung stützt sich darauf, daß vier laterale und vier dorsale Nervenpaare vorhanden sind, denen vier Kommissuren zwischen den vorderen Längsnerven entsprechen. Die beiden Gehirnhälften selbst sind durch eine sehr breite Kommissur verbunden, an der sich nicht mit Sicherheit vier Teilkommissuren, die den Ganglienpaaren entsprechen würden, auseinanderhalten lassen. Die im Bereiche des Gehirnes auftretenden Lateralnervenpaare besitzen stets eine zweifache Wurzel, die eine tritt in direkte Beziehung zum Gehirn, die andere zu den vorderen Längsnerven. Die dorsalen Nerven sind stets der Medianebene genähert; sie liegen zu beiden Seiten des unpaaren Darmastes und steigen ziemlich steil gegen die Rückenfläche empor; hier splittern sie sich unterhalb des Hautmuskelschlauches auf. Von den vier lateralen Nervenpaaren ist das zweite am kräftigsten ausgebildet. Die Zahl der aus den seitlichen Partien des Gehirnes austretenden, sich fächerartig ausbreitenden Nerven ist eine ansehnliche und ließ sich nicht genau feststellen. Ihr Ganglienzellenbelag ist sehr dicht und erstreckt sich bis an die Basalmembran. Die rundlichen oder ovalen, stark tingierbaren Ganglienzellenkerne haben eine durchschnittliche Größe von 5—6 μ. Die die Rindenschicht des

[1] Minots, (16) S. 422.

Gehirnes bildenden Ganglienzellen sind im allgemeinen auf der Dorsalseite, besonders aber am Beginne der flügelartigen Anhänge dichter angehäuft als auf der ventralen. Unterschiede hinsichtlich der Größe und Tinktionsfähigkeit, wie sie Böhmig[1] und Micoletzky[2] für ihre Arten beschrieben haben, konnten hier nicht beobachtet werden. Die im allgemeinen rundlichen, sehr chromatinreichen Kerne haben einen Durchmesser von 4—6 μ. Die unipolaren Zellen sind gegenüber den bipolaren weitaus in der Überzahl vorhanden, multipolare sind nur hie und da zwischen jenen vereinzelt nachweisbar.

Die von Seidl[3] für seine Arten nachgewiesenen, den Nerven I und II Böhmigs[4] und Micoletzkys[5] entsprechenden Gehirnnerven lassen sich auch für die vorliegende Form, wenn auch nicht in so markanter Ausbildung, feststellen; am deutlichsten gekennzeichnet erscheinen die Nerven I, die gleich den Nerven II am vorderen, inneren Gehirnrande entspringen; beide gehen mit einem gemeinsamen Stamme aus dem Gehirne hervor. Die ersteren ziehen in gerader Richtung ziemlich median bis nahe an den Stirnrand, wo sie in einem abwärts gerichteten Bogen in die unmittelbar über dem Hautmuskelschlauche gelegenen vorderen Längsnerven übergehen. Auf Grund dieses Verhaltens pflichte ich der Ansicht Micoletzkys[6] bei, der in den Nerven I nichts anderes als die umgeschlagene Fortsetzung der vorderen Längsnerven erblickt. Die Ursprungsstelle dieser Nerven betrachte ich gemäß der Auffassung Böhmigs als die morphologische Grenze zwischen Gehirn und den hinteren Längsstämmen. Die Nerven II besitzen einen reicheren Ganglienzellenbelag als die Nerven I. Mit Rücksicht hierauf dürfen, der Ansicht Böhmigs[7] und Micoletzkys[6] entsprechend, bei dieser Art wenigstens die Nerven I als vornehmlich motorische in Anspruch genommen werden.

Im übrigen schließt sich das Gehirn als solches den ver-

[1] Böhmig, (1) S. 251.
[2] Micoletzky, (15) S. 395.
[3] Seidl, (22) S. 195.
[4] Böhmig, (1) S. 248—249.
[5] Micoletzky, (15) S. 394.
[6] Micoletzky, (15) S. 394.
[7] Böhmig, (1) S. 250.

wandten Arten an, sodaß ich hierauf nicht weiter einzugehen brauche. Nur bezüglich der vorderen Längsnerven möchte ich noch hervorheben, daß sie außer den vier im Bereiche des Gehirns gelegenen Kommissuren noch durch weitere vier, vor dem Gehirn befindliche verbunden sind und daß jeder dieser ein laterales Nervenpaar entspricht.

Die vom Gehirn nicht scharf abgegrenzten, dem Hautmuskelschlauche dicht anliegenden hinteren Längsnervenstämme folgen den seitlichen Konturen des Körpers und ziehen bis an das Hinterende, wo sie sich schließlich im Mesenchym, ohne ineinander überzugehen, verlieren. Ihr leicht ovaler Querschnitt, dessen größerer Durchmesser hinter dem Gehirn ungefähr 70 μ beträgt, ändert sich bis zur mittleren Pharyngealgegend nur wenig; von der Mundöffnung an tritt eine stetige Abnahme ein und in der Gegend der letzten Kommissur beträgt der Durchmesser nur noch 22 μ. Die Zahl der dorsalen und lateralen Nervenpaare variiert zwischen 33—45. Erstere steigen ziemlich senkrecht zur Rückenfläche auf; letztere verlaufen bis in die seitlichsten Partien des Körpers. Von den lateralen Nervenpaaren sieht man häufig feine Faserzüge ausgehen, welche in den Hautmuskelschlauch eindringen. Die Mächtigkeit der Dorsal- und Lateralnervenpaare entspricht gewöhnlich den ihnen zugehörigen Kommissuren, deren gegenseitiger Abstand und Stärke nicht unbedeutenden Schwankungen unterworfen sind. Seidl[1] fand bei den von ihm untersuchten Arten besonders stark ausgebildete Kommissuren dicht vor den Keimstöcken sowie vor der Mund- und Genitalöffnung; bei der vorliegenden Art übertreffen diese Kommissuren die übrigen an Mächtigkeit nicht. Ziemlich schwach ausgebildet sind die hinter dem Genitalapparat gelegenen letzten Kommissuren; im Verhältnis zu diesen treten die Lateralnervenpaare stärker hervor, sie lassen sich aber nicht, wie die vorhergehenden, bis an den Körperrand verfolgen.

Dorsale Längsnerven fehlen. Ihre Stelle nimmt ein äußerst zarter Nervenplexus ein, der in den mittleren Partien des Rückens etwas schärfer hervortritt.

Der Anordnung der Augen wurde bereits im allgemeinen

[1] Seidl, (22) S. 197.

Teil sowie in der Speziesbeschreibung gedacht. Äußerlich erscheinen sie als rundliche oder mehr ovale, dunkelbraune bis bläulichschwarze Punkte. Sie liegen zumeist dicht unterhalb des Hautmuskelschlauches, seltener rücken sie tiefer in das Innere des Körpers. Die Farbstoffkörnchen des wahrscheinlich aus einer einzigen Zelle bestehenden Pigmentbechers treten in Form von 0·8—1·5 μ großen, gelbbraunen Kügelchen auf. Die dorsal oder seitwärts gerichtete Öffnung des Pigmentbechers wird von einer linsenartigen verdickten Membran verschlossen. Es sind stets zwei ovale, sich nur wenig färbende Retinakolben, deren Verbindung mit den Retinazellen nicht näher festzustellen war, nachweisbar.

Die seitlichen Partien des Kopflappens, die Tentakel, sind überaus reich an Nerven, besondere Sinneszellen habe ich in ihnen jedoch nicht auffinden können.

Exkretionsorgane. Hinsichtlich der Anordnung des Exkretionsapparates schließt sich **S.** eburnea den **Sorocelis**-arten aus den Gebieten des Issyk-kul und Balchaschsees an. Gleich diesen läßt auch die vorliegende Form zwei Paare dorsaler Hauptkanäle erkennen, die sich durch 14, resp. 10 Poren nach außen öffnen. Wie auf der Dorsalseite, so finden sich auch auf der Ventralseite Exkretionskanäle vor, deren Durchschnitte besonders zahlreich in der Gegend der Markstämme anzutreffen sind; mit Rücksicht hierauf kann angenommen werden, daß auch der Ventralseite zum mindesten ein Paar von Exkretions-Kanälen angehört. Diese gehen gleich den dorsalen Knäuelbildungen ein, sie scheinen aber im Gegensatz zu den dorsalen Kanälen eigener Poren zu entbehren.

Zum Studium des Exkretionsapparates dienten mir ausschließlich lückenlose Querschnittserien, die ich für diesen Zweck von jüngeren sowie von vollkommen geschlechtsreifen Tieren anfertigte. Da alle Exemplare mehr weniger gekrümmt waren, konnte die Feststellung der Zahl der Poren und Knäuel nicht mit gewünschter Genauigkeit durchgeführt werden. Im übrigen erwiesen sich noch nicht geschlechtsreife Exemplare für diese Untersuchungen weit geeigneter als vollkommen entwickelte, da die Verfolgung der Exkretionskanäle, namentlich der ventralen, bei den letzteren durch die Entfaltung der

männlichen Geschlechtsdrüsen und Dotterstöcke bedeutend erschwert war.

Die der dorsalen Körperregion angehörenden Hauptkanäle beginnen vor dem Gehirn, wo sie ein Netz von kleineren Kanälen bilden. Knäuel oder Poren sind hier nicht vorhanden. Erst im Bereiche des Gehirns oder dicht hinter demselben treten die Hauptexkretionsstämme als scharf umschriebene Kanäle auf und lassen eine Scheidung in ein mediales, ungefähr über den Markstämmen gelegenes und ein laterales Paar zu. Die Stämme des ersten Paares sind gewöhnlich ein wenig stärker ausgebildet als die des letzteren, ebenso haben sie im allgemeinen einen regelmäßigeren Verlauf als die dorso-lateralen Kanäle, die in vielfachen Windungen caudalwärts ziehen.

Verbindungen zwischen den bisweilen einander sehr genäherten medialen und lateralen Kanälen scheinen nicht selten zu sein. Inselbildungen sind besonders häufig bei den lateralen Hauptexkretionsstämmen anzutreffen.

Die von den lateralen Hauptkanälen ausgehenden sekundären Kanäle nehmen fast immer einen knäuelartigen Charakter an und erstrecken sich bis in die seitlichsten Partien des Körpers, in denen sie sich sogar bis gegen die Ventralfläche hin ausbreiten können.

Ob zwischen den medialen (dorsalen) Kanälen der beiden Körperhälften Anastomosen bestehen, vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben, halte aber ihr Vorhandensein für wahrscheinlich. Das Lumen der Hauptexkretionskanäle beträgt im Durchschnitt 2·5—3·6 μ, hie und da kommt eine kurze Erweiterung des Kanals bis auf 3·9—4 μ vor; die Dicke der Wand beträgt etwa 1·8—2·3 μ. Das feinkörnige Plasma derselben färbt sich mit Haematoxylin-Eosin zart rosarot, manchmal ist es etwas stärker eosinophil. Bezüglich der Knäuel der dorsalen Kanäle muß ich vorausschicken, daß ich des öftern im Zweifel war, ob mir Knäuel oder etwas kompliziertere Gefäßschlingen vorlagen; fernerhin habe ich nicht immer zu einem Knäuel einen Porus finden können, und es erscheint damit zweifelhaft, ob ein jeder Knäuel auch einen ihm zugehörigen Porus haben muß. Es wäre ja immerhin möglich, daß die Zahl der letzteren gegenüber der der ersteren reduziert ist. Die Knäuelbildung

der dorsalen Kanäle ist eine höchst unregelmäßige, sofern sie bald in größeren, bald in geringeren Zwischenräumen erfolgt. Im allgemeinen neigen die lateralen Hauptstämme vielmehr zur Knäuelbildung als die medialen. Der einem Knäuel zugeordnete Porus liegt häufig in dessen nächster Nähe, er kann aber auch ziemlich weit von ihm abgerückt sein. Im ersteren Falle steigt der vom Knäuel abzweigende Ausführungsgang, der im Kaliber und in der Wandstärke mehr weniger mit dem Hauptkanal übereinstimmt, ziemlich senkrecht gegen die Rückenfläche empor, durchbohrt die Basalmembran und tritt, so viel sich beobachten ließ, zwischen den Epithelzellen nach außen. Bisweilen ziehen die Ausführkanäle in schräger Richtung gegen die Oberfläche des Körpers, und dann ist auch, wie Micoletzky[1] erwähnt, der Nachweis des Porus erschwert. Ampullenartige Anschwellungen vor der Durchbohrung der Basalmembran traf ich ab und zu, aber nur andeutungsweise an.

Bezüglich der Frage, ob die Exkretionskanäle aus durchbohrten oder epithelial angeordneten Zellen bestehen, vermag ich kein Urteil abzugeben; ich konnte, wie auch Böhmig[2], Kennel,[3] Ude[4] und Seidl,[5] niemals Zellgrenzen beobachten; Micoletzky[1] und Seidl[5] führen an, daß sie öfter zwei einander gegenüberliegende Kerne gefunden haben; mit Rücksicht hierauf neigen diese Untersucher der Ansicht zu, daß das Kanallumen interzellulär sei. Mir sind derartige, gegenüberliegende Kerne nie vorgekommen.

Die ventralen Kanäle sind viel zarter als die dorsalen und in den vorderen Körperpartien deutlicher erkennbar als in den hinteren, in denen sie sich bisweilen vollständig der Beobachtung entziehen; das Plasma färbt sich etwas weniger stark als das der dorsalen, wie auch die Begrenzung gegen das umliegende Gewebe nicht so deutlich ausgeprägt ist.

Weder in den dorsalen noch in den ventralen Kanälen

---

[1] Micoletzky, (15) S. 407, 408.
[2] Böhmig, (1) S. 278.
[3] Kennel, (10) S. 463.
[4] Ude, (27) S. 248.
[5] Seidl, (22) S. 200.

vermochte ich Zilien zu erkennen, während Seidl[1] angibt, solche an einigen, besonders günstigen Stellen der dorsalen Kanäle deutlich gesehen zu haben. Die ventralen Kanäle liegen fast immer in nächster Nähe der Markstämme, ja sie können diesen — und das ist häufig der Fall — direkt angelagert sein, bisweilen sind sie etwas weiter davon in die lateralen Partien des Körpers gerückt. Ich habe den ventralen Kanälen aus dem Grunde mein ganz besonderes Augenmerk zugewendet, als ich bei der ersten Untersuchung des Exkretionsapparates ein Verhalten derselben beobachtete, das mich anfangs glauben ließ, es seien bei der vorliegenden Form im Gegensatz zu dem sonst gewöhnlichen Verhalten die ventralen Kanäle mindestens ebenso stark, ja vielleicht stärker entwickelt als die dorsalen. Diese bei einem jungen Tiere gemachten Beobachtungen bestätigten sich an anderen, teils geschlechtsreifen, teils noch nicht geschlechtsreifen Individuen nicht; bei allen diesen standen die Exkretionskanäle der Ventralseite an Stärke bedeutend hinter jenen der Dorsalseite zurück. Es handelte sich also hier, wie es scheint, um eine individuelle Eigentümlichkeit oder es waren vielleicht die ventralen Kanäle im Augenblicke der Konservierung besonders stark mit Exkretionsflüssigkeit erfüllt und daher außergewöhnlich dilatiert. Im Gegensatz zu den dorsalen vermag ich bei den ventralen Kanälen nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob eine Scheidung in ein mediales und ein laterales Kanalpaar zulässig ist. Mit Rücksicht darauf, daß ich an Querschnitten auf der ventralen Seite sehr weit auseinanderliegende Kanaldurchschnitte, von denen die einen den Markstämmen, die andern dem Körperrande genähert waren, auffand, halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß tatsächlich zwei Paare ventraler Exkretionskanäle, ein mediales und ein laterales, vorhanden sind; allerdings wage ich nicht, dies strikte zu behaupten, da es immerhin möglich wäre, daß die lateral gelegenen Kanalpartien auf die dorsalen lateralen Kanäle zu beziehen sind; ich habe ja schon früherhin angegeben, daß diese sich auffällig weit gegen die Ventralseite ausdehnen.

Die zwischen den medialen ventralen und den lateralen verlaufenden Querkanäle würden mithin entweder als Anasto-

[1] Seidl, (22) S. 200—201.

mosen zwischen den ersteren und ventralen lateralen Kanälen aufzufassen sein oder aber als Anastomosen mit den auf die Ventralseite übergreifenden Partien der dorsalen lateralen. Verbindungen zwischen den dorsalen und ventralen Kanälen sind, wenn auch in beschränkter Zahl, vorhanden, und zwar kommen die medialen Kanäle beider Körperhälften in Betracht.

Gleich wie Seidl[1] so konnte auch ich auf der ventralen Seite niemals Poren nachweisen, ebensowenig beobachtete ich Ansätze zu Ausführgängen. Seidl[1] führt bezüglich dieses Verhaltens folgendes an: „Betrachtet man aber die Verhältnisse, wie sie an einem vollkommen geschlechtsreifen Tier zu finden sind, so fällt die große Zahl der Poren auf der dorsalen Fläche gegenüber der Zahl der dorsalen Knäuel auf, zugleich auch die große Zahl der ventralen Knäuel gegenüber den dorsalen. Diese beiden Tatsachen scheinen miteinander in Beziehung zu stehen in der Weise, daß die in den ventralen Knäueln angesammelten Exkretionsprodukte durch die früher erwähnten Verbindungen nach den Rückenkanälen geleitet und durch deren Poren nach außen entleert werden. Eine direkte Verbindung von ventralen Knäueln mit den Poren konnte ich nirgends beobachten."

Ich kann den Ausführungen Seidls, die darin gipfeln, daß die in den ventralen Kanälen befindlichen Exkretionsstoffe durch die dorsalen Poren nach außen gelangen, nur beipflichten; eine Verschiedenheit würde sich zwischen der von mir untersuchten Form und den Arten Seidls insoferne ergeben, als bei diesen die Zahl der dorsalen Poren im Verhältnis zur Zahl der Knäuel ganz bedeutend vermehrt ist, während bei jener eine solche Vermehrung der Porenzahl nicht stattgefunden hat. Ich zählte auf der linken Körperhälfte 14 Poren und 17 Knäuel, auf der rechten 10 Poren und 16 Knäuel; ventral ließen sich auf der linken Körperhälfte 12, auf der rechten 13 Knäuel konstatieren.

Wie meine Untersuchungen zeigen, schließt sich die hier beschriebene Form gleich den Arten **S.** stummeri, **S.** gracilis, **S.** lactea und **S.** sabussowi den Marikolen und unter den Paludikolen **Planaria** gonocephala (Ude)[2] inso-

[1] Seidl, (22) S. 199, 201

[2] Ude, (27) S. 244—248.

ferne an, als bei ihnen ventrale Kanäle vorhanden sind, die den meisten Paludikolen fehlen. Weiterhin stimmen die erstgenannten Formen insoferne mit **Planaria** alpina (Micoletzky)[1] überein, als auch hier zwei Paare dorsaler Kanäle vorhanden sind. Dagegen würde sich aber gegenüber den Marikolen und **Planaria** gonocephala ein Unterschied ergeben, indem sowohl den Arten Seidls als auch der von mir untersuchten Form ventrale Poren vollständig fehlen; für **Planaria** polychroa gibt Micoletzky[2] ventrale Kanäle, Knäuel und Poren an. In neuester Zeit gelangte Wilhelmi[3] zu Resultaten, die zu den bisherigen Untersuchungsergebnissen in direktem Gegensatz stehen: „Meine Abbildungen und Beschreibungen der dorsalen Kanäle von **Procerodes** ulvae zeigen aber, sagt Wilhelmi, daß es ganz zwecklos ist, zu streiten, ob ein oder zwei Paare dorsaler Kanäle vorhanden sind, und ferner zeigen sie, daß man nicht Haupt- und Nebengefäße unterscheiden kann, daß letztere vollkommen in erstere übergehen. Ich glaube, daß die gleichen Verhältnisse für die Süßwassertricladen gelten, wenngleich ich nicht bezweifle, daß für die einzelnen Arten die Verzweigung der dorsalen Kanäle nach Zahl und Lage Verschiedenheiten aufweist." Diese Vermutung trifft, wie aus dem Mitgeteilten hervorgeht, weder für die **Sorocelis**formen des Issyk-kul und Balchaschsees noch für **S.** eburnea zu.

Die neuesten Untersuchungen Mrazeks[4] an mehreren Süßwassertricladen, sowie die jüngsten Befunde Wilhelmis[5] und Markows[6] haben ein ausgedehntes Exkretionssystem im Pharynx erwiesen. Ich wandte deshalb auch diesem Organ meine Aufmerksamkeit zu, kam aber zu denselben negativen Resultaten wie Micoletzky,[7] Seidl[8] und früher auch Wilhelmi.[9]

Höchstwahrscheinlich dürften auch bei der vorliegenden

[1] Micoletzky, (15) S. 405.
[2] Micoletzky, (15) S. 407—408.
[3] Wilhelmi, (26) S. 208—214.
[4] Mrazek, (17) S. 64—72.
[5] Wilhelmi, (26) S. 205.
[6] Markow, (14) S. 481—483.
[7] Micoletzky, (15) S. 405.
[8] Seidl, (22) S. 202—203.
[9] Wilhelmi, (25) S. 552—553.

Art Exkretionskanäle im Pharynx vorhanden sein, ihr Nachweis scheint aber mit viel größeren Schwierigkeiten verbunden zu sein als in den übrigen Körperpartien.

Geschlechtsorgane. Hoden. Die Gesamtzahl der länglich ovalen Hoden beträgt 45—50. Sie gehören ausschließlich dem von den Längsnerven eingeschlossenen Mittelfelde an, und zwar entfallen zumeist vier auf einen Querschnitt. Sie beginnen hinter dem Gehirn und erstrecken sich ungefähr bis zum ersten Drittel des Pharynx. Eine Tunica propria ist fast immer nachweisbar, sie besteht aus stark abgeplatteten, mit linsenförmigen Kernen ausgestatteten Zellen. Dieser schließen sich nach innen die rundlichen oder eiförmigen Spermatogonien an, denen die Spermatocyten I. O., Spermatocyten II. O. folgen. Im Innern des Testikels finden sich je nach dem Grade der Reife vornehmlich Haufen von Spermatiden und Bündel von Spermien. Die 0·4 bis 0·5 μ dicken Spermien sieht man häufiger in den ausleitenden Wegen, in denen sie Bündel oder dichte Knäuel bilden.

Die Verbindung der Hoden mit den Samenleitern zeigt ein ähnliches Verhalten, wie es Micoletzky[1] für **Planaria alpina** angibt, indem auch bei dieser Form die Mehrzahl der Hoden den Vasa deferentia direkt aufsitzt und nur die weiter von diesen entfernten Hoden durch besondere Vasa efferentia mit den Samenkanälen in Verbindung treten. An der Übergangsstelle der Hoden in die Vasa deferentia, bezw. Vasa efferentia konnte ich in Übereinstimmung mit den Befunden Böhmigs[2] und Micoletzkys[1] zilientragende Zellen beobachten.

Die Samenleiter liegen etwas oberhalb des Hautmuskelschlauches den Markstämmen dicht an. Hinter dem Pharynx steigen sie allmählich gegen die Dorsalseite empor und vereinigen sich im Penisbulbus zu einem gemeinsamen Gange (dcv, Fig. 2), der in den Ductus ejaculatorius (de) mündet. Die Samenleiter besitzen, solange sie sich in der Pharynxregion befinden, eine äußerst zarte Muskulatur, die aus einem Ringmuskelbelag besteht. Längsmuskeln ließen sich nicht mit Sicherheit feststellen. Erst hinter dem Pharynx, in der Gegend des Uterus, erhält die Ringmuskulatur eine Verstärkung, ebenso

[1] Micoletzky, (15) S. 414.

[2] Böhmig, (1) S. 284, Taf. XV, Fig. 4.

erfährt auch das Lumen der Samenleiter eine stellenweise recht bedeutende Erweiterung; es kommt zur Bildung sogenannter falscher Samenblasen.

Die paarigen Keimstöcke liegen 180—260 μ hinter dem Gehirn, dicht über den Markstämmen, diese mit der Ventralfläche berührend. Ihr Längendurchmesser steht gleich jenem der Hoden senkrecht zu dem des Tieres und mißt 50—60 μ, der Querdurchmesser schwankt zwischen 30 und 40 μ. Die äußere Schicht der Keimstöcke wird von platten Randzellen gebildet, die mit den sogenannten Stromazellen durch Plasmafortsätze in Verbindung stehen, wodurch eine Art Gerüstwerk gebildet wird, in dessen Lücken die Keimzellen eingebettet sind. Die größten Keimzellen, die ich antraf, haben einen Durchmesser von 28·6 μ bei einem Kerndurchmesser von etwa 16 μ; sie liegen teils im zentralen Teil des Keimstockes, teils am Rande desselben.

Die von Stoppenbrink[1] am Ovidukte der Tricladen unterschiedenen drei Abschnitte, Tuba, Region der Dottertrichter und Endabschnitt, lassen sich bei der vorliegenden Art ebenfalls auseinanderhalten. Die Tuba liegt dem Keimstocke an der Grenze des zweiten Drittels auf und hat die Gestalt eines Kegels, dessen Basis durch die dem Keimstock direkt angefügte „Verschlußplatte" gebildet wird und von dessen Spitze aus der Ovidukt nach einer Knickung kaudalwärts zieht. Die Tuba wird von 10—12 μ hohen, mit großen, rundlichen Kernen versehenen Epithelzellen gebildet; gegen die Spitze des Tubatrichters nimmt das Epithel an Höhe ab und geht in das kubische Epithel des Oviduktes über.

Die Eileiter verlaufen etwas außerhalb und in der Höhe der oberen Kante der Markstämme in sehr schwachen Schlängelungen bis zur Geschlechtsöffnung. Hinter dem Penis, zwischen diesem und dem hinteren Abschnitte des Uterusganges, vereinigen sie sich zu einem gemeinsamen, kurzen Drüsengange (drg), der in das Atrium genitale einmündet.

Im Bereiche der Region der Dottertrichter, die sich bis hinter die Mundöffnung erstreckt, schwankt das Lumen der Ovidukte zwischen 2—2·5 μ, die Wandstärke zwischen 4—6 μ. Eine merkliche Erweiterung erfährt das Lumen in der Gegend

[1] Stoppenbrink. (24)

des Genitalapparates, in der sich auch Zilien im Ovidukte vorfinden, während ich solche weder in der Region der Dottertrichter, noch in der Tuba nachzuweisen vermochte. Die Muskulatur der Ovidukte besteht aus Ringmuskeln, die sich auf die Tuba und von hier auf die Keimstöcke fortsetzen; hier sowie in der hintersten, dem Drüsengange genäherten Partie sind dieselben stärker ausgebildet als in den dazwischen liegenden mittleren.

Die paarigen Ovidukte vereinigen sich, wie früher bemerkt wurde, zum Drüsengange (drg, Fig. 2), doch münden auch Drüsen vor der Vereinigungsstelle in die Ovidukte selbst ein. Der kurze, 41 μ lange Drüsengang (drg) fällt ziemlich steil zum Atrium genitale ab, in das er, ohne sich zu erweitern, einmündet.

An den fast kubischen, 3 μ hohen Epithel lassen sich Spuren von Zilien erkennen. Die Muskulatur dieses Ganges, die sich im distalen Abschnitte desselben mit der Muskulatur des Atriums verbindet, besteht aus Ring- und Längsfasern. Die in den Septen befindlichen, fast die ganze Höhe des Körpers einnehmenden Dotterstöcke gehen unmerklich in die Dottertrichter über, sodaß man zumeist den Eindruck hat, die Dotterstöcke säßen den Ovidukten direkt auf.

Kopulationsorgane. Fig. 2. Der 336 μ von der Mundöffnung (m) entfernte Genitalporus (gp) führt in ein über und seitlich von diesem gelegenes, kurzes, enges Atrium genitale commune (atgc), das sich vorne zu einem geräumigeren Atrium masculinum (atm) erweitert; als Grenze zwischen beiden Vorhofabschnitten kann die Einmündungsstelle des Schalendrüsenganges (drg) betrachtet werden, eine schärfer ausgeprägte Scheidung ist nicht vorhanden. Das Atrium genitale wird in seinem hinteren, als Atrium genitale commune (atgc) bezeichneten, engeren Abschnitt von einem Drüsenepithel ausgekleidet, dessen kolbige, langgestreckte, 10—12 μ hohe Zellen eosinophile Körnchen enthalten. Die an das Epithel sich anschließende, kräftig ausgebildete Muskulatur besteht aus Ring- (rm) und Längsmuskeln (lm), von denen die ersteren erheblich stärker entwickelt sind als die letzteren. Sie werden von überaus zahlreichen, größeren und kleineren, birnenförmigen Zellen mit verhältnismäßig großen Kernen umstellt, deren stielartige Fortsätze gegen das Atrium commune gerichtet sind. Das Plasma besitzt eine homogene

oder feinkörnige Beschaffenheit und färbt sich mit Haematoxylin-Eosin bläulichrot bis violett; ich halte diese Zellen, zum Teil wenigstens, für Drüsenzellen. Am Übergange des Atrium commune in das Atrium masculinum nehmen die ziemlich stark färbbaren, ab und zu vacuolisierten Epithelzellen eine kubische oder leicht zylindrische Form an, bisweilen erscheinen sie auch hier kolbig aufgetrieben und weisen ein feinkörniges Plasma auf. Nicht selten, so namentlich auf der der Ventralseite zugewendeten Wandung des Atrium masculinum trifft man auf platte, 2 μ hohe Zellen, deren Oberfläche ziemlich scharf konturiert erscheint.

Die Ringmuskeln (rm) des Atrium masculinum gehen auf den Penis im engeren Sinne (pp) über, die Längsmuskeln spalten sich und setzen sich nur teilweise auf den Penis, teilweise aber (lm^1) auf dessen Bulbus (pb) fort. Am männlichen Kopulationsorgane, dessen Gesamtlänge zirka 220 μ beträgt, lassen sich, wie in der Speziesdiagnose betont wurde, zwei Abschnitte unterscheiden, der Penis i. e. S. (pp) und der vor und über diesem gelegene Penisbulbus (pb), der in das umliegende Gewebe eingebettet und mit der Basis des ersteren fest verwachsen ist.

Der frei in das Atrium masculinum ragende, ziemlich steilgestellte Penis i. e. S. besitzt eine Länge von zirka 120 μ und eine fast ebenso große Dicke. Seiner Gestalt nach gleicht er am ehesten einem breiten Zylinder, dessen distales Ende stumpf abgerundet ist. Die Außenfläche des Penis i. e. S. wird von einem 2·2 μ hohen Plattenepithel bedeckt, gegen die Übergangsstelle desselben in das Atrium nehmen die Zellen an Höhe 6—8 μ zu und ihre Gestalt wird kolbig oder zylindrisch. An das Epithel schließen sich die Ringmuskeln (rm) an, die an der Basis des Organs kräftig entwickelt sind, gegen das freie Ende desselben aber schwächer werden.

Ein Teil (lm^2) der bogenförmig angeordneten Muskeln (lm^1), die den Penisbulbus formen, dringt in den Penis i. e. S. selbst ein und wendet sich zum größeren Teil der Außenfläche, zum kleineren der Innenfläche, dem Ductus ejaculatorius, zu. Außer diesen Muskeln scheinen besonders am dorsalen Teil des Penis Ringfasern vorhanden zu sein, deren Aufgabe es wäre, das in dem Endteil der Samenleiter angehäufte Sperma auszupressen.

Die in dem beigegebenen Schema Fig. 2 mit rdm bezeichneten Muskeln machen den Eindruck von Radiärfasern; doch wäre es auch möglich, daß dieselben tatsächlich ringartig den Ausspritzungskanal umfassen, mithin denselben nicht erweitern, sondern vielmehr verengern würden. In der Umgebung des Penisbulbus sowie auch in diesem selbst findet man birnförmige Zellen in großer Zahl, deren stielartige Fortsätze zum guten Teil gegen den Ductus ejaculatorius gerichtet sind. Eine definitive Entscheidung bezüglich der Bedeutung dieser Zellen ist kaum möglich, doch erscheint es mir nicht unwahrscheinlich, daß sie zum Teil wenigstens als Drüsenzellen, zum Teil als Myoblasten aufzufassen sind.

Die Vasa deferentia (vd) vereinigen sich innerhalb des Bulbus zu einem gemeinsamen, 35 μ langen Kanale (dcv), der auf einer kleinen, etwa kegelförmigen Papille (pap), die in den trichterartig erweiterten Anfangsteil des Ausspritzungskanales (de) vorspringt, ausmündet. Der den Peniszapfen in gerader Richtung durchbohrende, weite Ductus ejaculatorius (de) ist von hohen, kolbenförmigen, stark tingierbaren Epithelzellen ausgekleidet, deren distale, nicht selten etwas vacuolisierte Partien, wie es scheint, einem Zerfall unterliegen und abgestoßen werden. Man wird daher diese Zellen vielleicht als Drüsenzellen auffassen können. Das Gesagte gilt auch für die ähnlich geformten Zellen, die den gemeinsamen Endabschnitt (dcv) der Vasa deferentia auskleiden. Die Ringmuskeln der Vasa deferentia setzen sich auf den gemeinsamen Kanal sowie auf den proximalen, trichterartig erweiterten Abschnitt des Ductus ejaculatorius fort.

Der nicht besonders umfangreiche, sack- bis annähernd T-förmige Uterus (ut) liegt zwischen der Pharyngealtasche und dem männlichen Kopulationsorgan. Er ist von einem bis 30 μ hohen Drüsenepithel ausgekleidet, dessen Zellen eine birnenförmige Gestalt besitzen. Die im basalen Zellteil befindlichen Kerne tingieren sich intensiv, der abgerundete oder kolbig angeschwollene distale Teil umschließt bisweilen größere und kleinere Vacuolen, die von einer farblosen Substanz erfüllt sind oder homogene, zuweilen äußerst fein granulierte Kügelchen von verschiedener Färbbarkeit enthalten. In der Uterushöhle finden sich häufig größere Massen abgestoßener, vacuolisierter Zell-

partien. Die Muskulatur des Uterus besteht aus feinen zirkulär und longitutinal angeordneten Fasern.

Der Uterusgang (utg) entspringt dorsal an der hinteren Wand des Uterus. Er verläuft in leichtem Bogen über das männliche Kopulationsorgan hinweg und wendet sich dann hinter demselben dem Atrium commune zu; dicht oberhalb des Genitalporus mündet er mit einer leichten Erweiterung von der Seite her in das Atrium. Sein Epithel wird von zylindrischen oder birnenförmigen, 12—22 μ hohen Zellen gebildet, die sich von denen des Uterus nur durch ihre geringere Höhe zu unterscheiden scheinen. Die Muskulatur besteht vornehmlich aus kräftigen Ringfasern (rm), die Längsfasern (lm) sind im Verhältnis zu jenen ziemlich schwach entwickelt. Auffallend verstärkt erscheint die zirkuläre Muskelschicht im hinteren Abschnitt des Ganges bis zu seiner Einmündung in das Atrium.

Die in der Umgebung des Uterusganges befindlichen, äußerst zahlreichen, erythrophilen Drüsen (edr) unterscheiden sich in Bezug auf die Beschaffenheit des Sekretes, das sich in reichlicher Menge im Uterusgange angehäuft vorfindet, von dem der Schalendrüsen (drgd) dadurch, daß dasselbe grobkörniger ist und einen etwas anderen (helleren) Farbton annimmt. Die von mir teils als Myoblasten, teils als Drüsen angesprochenen Zellen in der Umgebung des Atrium commune erstrecken sich auch auf den distalsten Abschnitt des Uterusganges.

Für die mir bei der Abfassung dieser Arbeit zuteil gewordene Hilfe sage ich meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Hofrat Professor Dr. L. v. Graff und Professor Dr. L. Böhmig meinen besten Dank; auch Herrn Assistenten Dr. Meixner bin ich für so manchen wertvollen Ratschlag zu Dank verpflichtet.

Graz, im April 1911.

Literaturverzeichnis.

1. L. Böhmig. Arbeiten aus dem Zoologischen Institute zu Graz. VII. Bd. Nr. 4. Tricladenstudien, I. Tricladida maricola. Leipzig 1906.

2. H. G. Bronn. Klassen und Ordnungen des Tierreiches. IV. Bd. Vermes Turbellaria. Leipzig 1905.
3. G. Gerstfeldt. Über einige zum Teil neue Arten von Platoden, Anneliden, Myriapoden und Crustaceen Sibiriens. Mém. des savants étrangers de l'Acad. St. Petersburg. Tom. VIII. 1858.
4. L. v. Graff. Monographie der Turbellarien, II. Tricladida terricola. Leipzig 1899.
5. E. Grube. Beschreibungen von Planarien des Baikalgebietes. Archiv für Naturgeschichte, 38. Jahrgang, 1. Bd. Berlin 1872.
6. P. Hallez. Catalogue des Turbellariés du Nord de la Françe et de la Côte Boulonnaise, récoletés jus qu'à ce jour. Lille 1890 (Extrait de la Révue Biologique du Nord de la Françe. Tome II. 1889—90).
7. R. Hesse. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. II. Die Augen der Plathelminthen insonderheit der tricladen Turbellarien. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LXII. Leipzig 1897.
8. R. Jander. Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx. Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Anatomie, Bd. X. Jena 1897.
9. J. Ijima. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasserdendrocoelen (Tricladen). Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. XL. Leipzig 1884.
10. J. Kennel. Untersuchungen an neuen Turbellarien. Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Anatomie und Ontogenie, Bd. III. Jena 1889.
11. A. Korotneff. Faun. Studien am Baikalsee. Biologisches Zentralblatt, Bd. 21, 1901.
12. — Résultats d'une expédition zoologique au lac Baikal pendant l'été de 1902. Arch. Zool. exp. 4. ser. Tom. II Paris 1904.
13. K. Lampert. Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1910.
14. M. Markow. Über das Exkretionssystem im Schlunde von Cercyra hastata O. Schm. und Procerodes segmentata Lang aus Sebastopol. Zoolog. Anzeiger, XXXV. Bd., Nr. 16, 1910.
15. H. Micoletzky. Zur Kenntnis des Nerven- und Exkretionssystems einiger Süßwassertricladen nebst anderen Beiträgen zur Anatomie von Planaria alpina. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LXXXVII. Leipzig 1907.

16. Ch. S. Minot. Studien an Turbellarien. Arb. im Zool.-zoot. Inst. Würzburg, Bd. III. Hamburg 1876—1877.
17. Al. Mrázek. Einige Bemerkungen über das Exkretionssystem der Süßwassertrikladen. Zeitschrift f. wissenschaftliche Zool., Bd. XCIII. Leipzig 1909.
18. P. H. Sabussow. Tricladenstudien III. Über den Körperbau von Rimacephalus pulvinar Grube aus dem Baikalsee. Arbeiten (Trudi), Ges. Natur. kais. Univ. Kasan. Tom. XXXVI. Kasan 1901.
19. — Tricladenstudien IV. Erster vorläufiger Bericht über die von Herrn Garjajew im Baikalsee gesammelten Planarien. Ebenda, Tom. XXXVI. Kasan 1903.
20. — Tricladenstudien V. Zweiter vorläufiger Bericht über die von Herrn Garjajew im Baikalsee gesammelten Planarien. Ebenda, Tom. XXXVII. Kasan 1903.
21. — Untersuchungen über die Morphologie und Systematik der Planarien aus dem Baikalsee I. Die Gattung Sorocelis Grube, mit 11 Tafeln. Ebenda, Tom. XLIII. 1911.
22. H. H. Seidl. Beiträge zur Kenntnis zentralasiatischer Tricladen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, XCVIII. Bd., 1. Heft. 1911.
23. P. Steinmann. Eine neue Gattung der paludicolen Tricladen aus der Umgebung von Basel. Polycladodes alba n. g. n. sp. Separatabdruck aus den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, Bd. XXI. 1910.
24. F. Stoppenbrink. Einfluß herabgesetzter Ernährung auf den histologischen Aufbau der Süßwassertricladen. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. LXXIX. Leipzig 1905.
25. J. Wilhelmi. Untersuchungen über die Exkretionsorgane der Süßwassertricladen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LXXX. Leipzig 1906.
26. — Tricladen. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Zoologische Station zu Neapel. 32. Monographie. Berlin 1909.
27. J. Ude. Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süßwassertricladen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LXXXIX. Leipzig 1908.

Eine Studienreise nach Algerien

mit besonderer Berücksichtigung der pflanzengeographischen Verhältnisse.

Nach einem am 25. Februar 1911 im Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark gehaltenen Vortrag.

Von

Dr. Rudolf Scharfetter.

Mit vier Bildern.

Im November des Jahres 1909 erhielt ich von Herrn Professor Dr. Schröter in Zürich die Mitteilung, daß das eidgenössische Polytechnikum in Zürich unter der bewährten Leitung des Herrn Professor Dr. M. Rikli eine naturwissenschaftliche Studienreise nach Algerien plane. Daran war die freundliche Einladung geknüpft, an dieser Reise teilzunehmen.

Es drängt mich, auch an dieser Stelle allen denen, die mir die Teilnahme an dieser ebenso genuß- wie lehrreichen Fahrt ermöglichten, meinen aufrichtigen Dank zu sagen; einem hohen k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht für die Bewilligung des Urlaubes und die Gewährung eines Reisebeitrages, Herrn Gymnasialdirektor G. Flora und meinen Amtskollegen für die bereitwillig übernommene Supplierung. Nicht minder Dank Herrn Professor Dr. Rikli für die umsichtige und mühevolle Leitung der Studienfahrt sowie Herrn Professor Dr. Schröter für die Übermittlung der Einladung und die vielfache Anregung und Belehrungen, die unsere Fahrt zu einer echten „Studienfahrt" machten.

Bei der Niederschrift dieses Aufsatzes verfolge ich (so wie beim Vortrage selbst) den Zweck, den Leser möglichst kurz und bündig mit den pflanzengeographischen Verhältnissen des durchwanderten Gebietes vertraut zu machen. In dieser Form dürfte der Aufsatz umso willkommener sein, als bisher eine kurze zusammenfassende Schilderung in deutscher Sprache

nicht erschienen ist. Wer sich eingehender unterrichten will, den verweise ich auf die in Kürze erscheinende Arbeit der Führer unserer Exkursion, Professor Rikli und Schröter.

Die wissenschaftliche Vorbereitung zur Reise bestand im Studium einer reichen Literatur, die in dem von Herrn Professor Rikli verfaßten Reiseprogramm sehr übersichtlich zusammengestellt war. Für den Botaniker sind vor allem zwei Schriften wichtig:

Battandier et Trabut. L'Algérie. Le sol et les habitants. (Flore, faune, géologie, anthropologie, ressources agricoles et économiques.) Paris 1898.

Flahault Ch. Rapport sur les herborisations de la société. (Herborisations dans l'Oranie en avril 1906.) Bull. soc. bot. de France. T. LIV (1907), p. LXXXVIII—CLXXIX, mit 63 Figuren auf 24 Tafeln.

An der musterhaft geleiteten und ohne jeden Unfall durchgeführten Reise nahmen 40 Personen teil, zur Hälfte Professoren und Botaniker aus der Schweiz, aus Deutschland, England, Schweden, Italien, zur Hälfte Studierende der Züricher Hochschulen.

Am 14. März 1910 führte uns der Nachtschnellzug über Genf und Lyon nach Marseille, wo wir am Abend des nächsten Tages eintrafen. Der Besichtigung der Stadt waren drei Tage gewidmet. Am 17. März erfolgte die Überfahrt nach Algier, wo wir am 19. um 1 Uhr früh landeten.

In Algerien durchdringen sich Orient und Okzident, ohne auch nur im geringsten miteinander zu verschmelzen. Wie sich die Wohnsitze der Araber scharf und deutlich von den Bauten der Europäer abheben, ebenso bleiben die Völker durch Rasse, Sprache, Sitte und Kleidung streng voneinander geschieden. Alle Stufen der Kultur finden sich unvermittelt und ohne Übergänge nebeneinander. Größte Einfachheit und Bedürfnislosigkeit neben modernem, raffiniertem Luxus! Verfallene römische Ruinen, schlecht erhaltene arabische Moscheen wechseln mit Villen modernster Bauart.

Nachdem wir uns mit all dem Fremdartigen vertraut gemacht haben, wenden wir uns den botanischen Studien zu. Dem botanischen Versuchsgarten in Algier, Jardin d'Essai, gilt unser

erster Besuch. Als die Franzosen im Jahre 1830 Algerien besetzten, tat der französische General den Ausspruch, man müsse das Land nicht nur mit dem Degen, sondern auch mit dem Pfluge erobern. Dieser friedlichen Eroberung dienen die ausgedehnten Versuchsfelder, auf denen die Kulturpflanzen der ganzen Welt gezüchtet werden. Diejenigen Pflanzen, denen Klima und Boden Algeriens zusagen, werden an die Kolonisten verteilt, um dann im großen gebaut und verwertet zu werden. Bei ihrer Ankunft in Algerien fanden die Franzosen an Kulturpflanzen nur „einheimische Gewächse oder solche, die sich aus den Zeiten der Römer trotz der Sorglosigkeit der Türken und des zerstörenden Geistes der wandernden Araber erhalten hatten." (Martins, „Von Spitzbergen zur Sahara".)

Die weitere Besprechung hält sich an folgende Übersicht.

I. Das Tell.

A. Das mediterrane Tell. (Tell maritime ou littoral.)

1. Dünenflora;
2. Strandflora;
3. Felsenflur;
4. Garigues;
5. Macchie;
6. Kulturen.

B. Das innere Tell. (Kleiner Atlas.)
Kulturzone, Olive, bis 900 *m*;
Laub- und Buschwälder, bis 1500 *m*;
Reste von Zedernwälder, über 1500 *m*.

II. Die Hochplateaus. Chotts, Halfasteppe.

III. Der große Atlas. Atlas saharienne.

IV. Der Nordrand der Sahara.

a) Sehr geringe Feuchtigkeit.

1. Sandwüste, Erg;
2. Kieswüste, Reg;
3. Felswüste, Hamada.

b) Größere oder kleinere Wasseransammlungen.

1. Die Dayas. Flache Mulden;
2. Die Oueds (Wadi). Talrinnen.

c) Kulturen: Palmerien oder Oasen.

I. Das Tell.

A.

Die Pflanzendecke des Tell, insbesonders aber die dem Meere benachbarten Teile desselben (Tell maritime oder littoral) zeigen durchaus mediterranen Charakter. Es wiederholen sich hier die aus Südfrankreich, Korsika und Südspanien bekannten Pflanzenformationen. Wir studierten ihre Zusammensetzung in der Umgebung von Algier (Macchien) und Oran (Garigues, Felsenfluren, Asphodillfluren, Strandflora).

Die Macchien bevorzugen besonders kalkfreien Boden. In der bei Algier beobachteten Macchie bildeten insbesonders Quercus Suber und Quercus Ilex, Pinus halepensis, sowie Eucalyptusbäume das Oberholz, während sich als Unterholz die charakteristischen Gewächse, wie Erica arborea, Arbutus Unedo, Myrtus communis, Cistus salvifolius, Calycotome spinosa, Lavandula stoechas, vorfanden.

Eine prachtvolle, eben im schönsten Blütenflor prangende Garigue trugen die kalkhaltigen, trockenen, nach Süden exponierten Abhänge von Santa Cruz bei Oran, die wir am 29. und 30. März besuchten. Zwischen den kleinen Sträuchern tritt da und dort der nackte, meist blendend weiße Boden zutage. Aus der Pflanzenliste sei hervorgehoben: Ephedra altissima, Lygeum spartum, Ampelodesmus tenax, Chamaerops humilis, Asphodelus microcarpus, Cistus monspeliensis, Helianthemum virgatum, Lavatera maritima, Calycotome spinosa, C. intermedia, Tetragonolobus purpureus, Ferula communis, Convolvulus althaeoides, Rosmarinus officinalis, Prasium maius, Lavandula dentata, Calendula suffruticosa, Asteriscus maritimus, Lactuca spinosa.

Herr Professor Schröter ordnete in einer sehr schönen Zusammenfassung die Bestandteile dieser Garigue nach ihren Anpassungen an die Trockenheit:

a) Dornsträucher: Dornbildung ist eine direkte Folge der Trockenheit, als Schutzmittel gezüchtet. Calycotome, Asparagus horridus;

b) Spartiumform (zylindrischer Stengel, fehlende Blätter): Ephedra;

c) Aroma: Rosmarin, Lavendel, vier Arten von Cistus;

d) Sklerophyll: Rhamnus alaternus;
e) Zwiebelpflanzen: Asphodilus;
f) Rosettenblätter: Centaurea;
g) Schmalblättrigkeit: Helianthemum, Anagallis;
h) Rollblätter: Steppengräser, Lygeum spartum, Stipa tenacissima;
i) Behaarung: Lavatera.

Die Formation der Asphodillflur lernten wir bei einem Ausflug nach den Sebkas bei Oran kennen. Asphodelus microcarpus bildete hier im Vereine mit Chamaerops humilis ausgedehnte Bestände, die als Schafweide dienen und so nur zoogene Relikte, d. h. die von den Tieren verschmähten Pflanzen — wie Asparagus horridus u. a. — aufweisen.

Besonders auffällig war mir das massenhafte Auftreten der Zwergpalme, die sich in zahllosen Stöcken in der Asphodillflur und in der Garigue (hier häufig als Unterholz von Pinus halepensis-Beständen) vorfand. Trotz dieses üppigen Erscheinens ist die Pflanze gefährdet, weil aus den Blättern durch Zerfaserung vegetabilisches Roßhaar hergestellt wird und alljährlich viele Tausend Blätter verarbeitet werden. Eine solche Fabrik besuchten wir in Oran (am 30. März).

Exkursionen an das Meeresufer bei Oran und zu den Ufern der großen Sebka machten uns mit den Eigentümlichkeiten der Strandflora bekannt. Durch die kurzgliedrigen, mit harten, kleinen Blättchen besetzten Stengel, durch Sukkulenz und Behaarung erweisen sich die Pflanzen, wie Salicornia macrostachya, Salicornia sarmentosa, Sueda fruticosa, vermiculata u. sw., als Xerophyten. „Die Erklärung dieser Tatsache ist öfters versucht worden, aber bis heute nicht gelungen. Offenbar liegt sie tief im konstitutionellen Chemismus des Stoffwechsels dieser Gewächse begründet; wenigstens ist die allgemeine Neigung zu halophytischer Lebensweise in gewissen systematischen Gruppen (Chenopodiaceen, Plumbagineen) ein Hinweis darauf. (Diels, Pflanzengeographie, S. 56.) Auf den Hochflächen der Chotts trafen wir wieder diese Flora an.

Der anschaulichste Nachweis für die Fruchtbarkeit des Tell ist wohl erbracht, wenn wir daran erinnern, daß Nordafrika zur Zeit der Römer neben Sizilien die Kornkammer des Reiches

genannt wurde. Auch heute sind, dank der eifrigen Bestrebungen der Kolonisten, die größeren Täler und muldenförmigen Talbecken die Stätten ertragreicher Bodenkultur. Besonders in der Umgebung von Blidah und Tlemcen konnten wir uns davon überzeugen. Prof. Dr. Rikli gibt in seinem Reiseprogramm zur dritten naturwissenschaftlichen Studienreise folgende übersichtliche Zusammenstellung der Kulturen.

1. Getreidebau: Gerste, Roggen, Hafer, Mais.

2. Gemüsebau: Bohnen, Saubohnen (Vicia Faba) Kichererbsen (Cicer arietinum), Kartoffeln, Spargeln, Artischoken u. sw.

3. Futterbau: Esparsette, Rotklee, Luzerne, Wicken. Oft werden die jungen Saaten als Futter gemäht.

4. Obstbau: Mandeln, Feigen, Granatapfel, Orangen, Zitronen, Judendorn (Zizyphus) Quitte, Johannisbrotbaum (Ceratonia), Pistazien, Kirschen, Aprikosen, Pfirsiche, Äpfel (selten); japan. Mispelbaum, Nußbaum (spärlich.)

5. Weinbau ist noch jüngeren Datums und hat viel unter der Reblaus gelitten.

6. Ölbaumkultur: Haupt-Handels- und Exportartikel.

7. Ausbeutung von Chamaerops humilis zu Flechtwaren und vegetabilischen Fasern. (Vergl oben. Oran.)

8. Der Anbau von Tabak ist seit 1859 stark zurückgegangen.

B.

Das innere Tell umfaßt hauptsächlich die Bergketten des kleinen oder Tellatlas (Atlas tellien). Diese Bergketten sind reichlich mit Wald bedeckt, wenn auch Waldbrände — oft absichtlich von rachsüchtigen Arabern entzündet — große Strecken vernichten. Es lassen sich ungezwungen 3 Zonen unterscheiden.

1. Die Kulturzone, hauptsächlich Olivenhaine bis etwa 1000 *m*.

2. Buschwälder und Wälder aus Laubbäumen. Im Westen zumeist aus Quercus Ballota Desf., im Osten aus Quercus Suber bestehend.

3. Zone der Nadelhölzer. Die libanonische Zeder, etwa von 1200—1900 *m* in spärlichen Beständen. Genauere Angaben

gibt Anton Eugen Müller,[1] der die algerischen Wälder in sechs Zonen einteilt:

1. Die Zone der Olivenbäume, die von 20—1200 *m* hinanreicht;

2. Die Zone der Korkeiche von 10—1300 *m*, vorherrschend jedoch von 200—800 *m* (1891: 459.109 *ha*);

3. Die Zone der Zwergpalme von 10—1200 *m*;

4. Die Zone der Aleppokiefer (1887: 811.055 *ha*);

5. Die Zone von Quercus Ballota Desf. von 1000—1600 *m*;

6. Die Zone der Zeder von 1200—1900 *m*;

Außen diesen Zonenbäumen tritt noch besonders die Steineiche (Qu. Ilex L.) die Zenneiche (Qu. Mirbeckii), die Strand- oder Seekiefer (Pinus maritima) und die Thuja oder der Lebensbaum (Callitris quadrivalvis) waldbildend auf.

Dem Studium dieser Bestände waren drei Exkursionen gewidmet, eine nach Fort National-Michelet in der Kabylie (Quercus Ballota), eine nach La Glaciere bei Blidah (prachtvolle Zedernwälder!) und eine nach Foret el Hafir bei Tlemcen (Korkeichenwälder.)

Der Ausflug nach Michelet im Djurdjuragebirge machte uns mit dem Bergvolke der Kabylen und ihrem der Landschaft angepaßten Wirtschaftsbetriebe bekannt. Zwischen den Eichen (Quercus Ilex var Ballota), deren Früchte gegessen werden und den Hauptbestandteil des Kuskus, der Nationalspeise, liefern, finden sich Wiesen und Weiden. Diese Weiden, der Macchie abgerungen, dienen der Schafzucht. In Fort National wurde eben ein Schafmarkt abgehalten. Weizen, Gerste, Saubohnen, Feige und Wein (bis 1275 *m*) sind Kulturpflanzen. Während sich unten im Tale eine weitgehende Eigentumszerstückelung herausgebildet hat, sodaß von einem Baume der eine Ast diesem der andere Ast jenem Besitzer gehört, sind die alpinen Weiden Kollektiveigentum. Starke Schneefälle (20. und 21. März 1910) hinderten uns von Michelet aus bis zu den Zedernwäldern vorzudringen.

Eine Exkursion (am 12. April) in die Korkeichenwälder bei Tlemcen (Foret de Hafir 1280 *m*) galt dem Studium der

[1] Über die Korkeiche. Abhandlungen der k. k. geogr. Ges. in Wien, II. Bd., 1900, Nr. 7.

Korkeiche, den für den Export wichtigsten Baum Algeriens. Die Korkeichenwälder, die von Westen nach Osten an Zahl und Größe der Bestände zunehmen (Dep. Oran 8374 *ha*, Dep. Alger 42.071 *ha*, Dep. Constantine 403.402 *ha*), sind zum größten

12./IV. 1910. Phot. Scharfetter.

Abb. 1. **Korkeiche.** Bei Tlemcen.

Teile Staatsdomänen. Der liebenswürdigen Führung des staatlichen Forstpersonales verdanken wir eingehende Auskünfte über die Gewinnung des Korkes. Wegen der Wichtigkeit des Baumes für den Export sei eine eingehendere Darstellung (nach Battandier et Trabut, L'Algerie, p. 31) eingefügt. Die Kork-

eiche ist ein ausgesprochen kieselliebender Baum, der eine gewisse Feuchtigkeitsmenge (über 500 *mm*)[1] fordert und gegen Fröste sehr empfindlich ist. Im Süden Frankreichs erhebt sie sich nur bis etwa 600 *m* Höhe, während sie in Algerien bis 1300 *m* steigt. Da sie ein feuchtes Klima fordert, ist sie an der Küste von Oran selten. Nur bei Tlemcen und Mascara findet sie die nötigen Niederschläge. An der Küste der Provinz

12./IV. 1910. Phot. Scharfetter.

Abb. 2. **Geschälter Stamm der Korkeiche.**

Alger bewohnt sie häufig sandigen Boden, der auf einem undurchlässigen Lehmboden aufruht, sodaß eine fast zusammenhängende Grundwasserschichte gebildet wird. Zu stark tonigen, kompakten Boden meidet sie. Die Korkeiche wechselt hier nach der Beschaffenheit des Bodens mit der Aleppokiefer. Die Bestände sind wenig zusammenhängend und stark untermischt mit dem Ölbaum und anderem Buschwerk. Im Osten sind die Bestände viel einheitlicher und größer. Brände und

[1] Müller, l. c., S. 17.

Waldverwüstungen lichten die Bestände und hindern den Nachwuchs.

Die Korkeiche ist ein Baum von mittlerer Größe und gleicht nach seinem Laube den anderen immergrünen Eichen. Sein Holz ist wenig geschätzt. Wichtige Produkte der Korkeiche sind der Kork und das Tanin; die Eicheln können Schweinen zur Nahrung dienen. Mäßiges Ausholzen, besonders von alten Bäumen, die keinen Kork mehr liefern, schadet den Wäldern nicht.

Die Korkeichenwälder Algeriens werfen jährlich ein Erträgnis von 12—20 Millionen Francs ab. In den Besitz teilen sich Privateigentümer (170.000 *ha*), Gemeinden (16.000 *ha*) und der Staat (274.000 *ha*).

Der Stamm der Korkeiche ist mit einem Korkpanzer bekleidet; aber dieser natürliche Kork (männliche Kork) ist hart, ungleichmäßig, sehr rissig und daher wertlos. Dieser natürliche Kork muß sehr sorgfältig entfernt werden (Démasclage), um die Bäume dabei nicht zu schädigen. Der geschälte Baum kann durch heftige Siroccostürme austrocknen und leistet bei Bränden keinen Widerstand. Daher wird der abgeschälte Kork oft mit Eisenbändern wieder befestigt. Von dem neuen, nun produktionsfähigen Kork (weiblichen Kork) wachsen jährlich 1—3 *mm* zu. Um brauchbar zu sein, muß derselbe eine Dicke von 20—30 *mm* haben. Alle 8—10 Jahre kann der Baum geschält werden. Kork von raschem Wachstum ist weniger gesucht. Je mehr der Kork von Kanälen durchfurcht ist, umso geringer ist sein Wert (100 *kg* haben einen Preis von 40—120 Francs). Die abgelösten Korkzylinder werden durch Pressen platt geformt. Hierauf wird der Kork gereinigt und gekocht. Durch das Kochen vermehrt er sein Volumen auf das fünffache und wird elastischer. Die Abfälle dienen als Brennmaterial.

Die atlantische Zeder (Cedrus Libani var. atlantica)[1] durch etwas kürzere und manchmal silberweiße Nadeln von der libanonischen Zeder verschieden, besiedelt die Gebirge in der Höhe von 1300—1800 *m*. Als Bodenunterlage scheint sie Kalk zu lieben, doch kommen auch auf kieselsäurereichem, sandigem

[1] Vergl. Battandier et Trabut, l. c., p. 40, Businger. Die Atlaszeder. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1911.

Boden Zedernwälder vor. Gerade der von uns (am 25. März) besuchte Zedernwald bei Blidah steht auf kalkarmem, sehr tonreichem Boden. Die Zedernwälder Algeriens (ungefähr 35 *ha*) verteilen sich auf die Provinzen Constantine (24 *ha*) und Alger (11 *ha*). In Oran fehlen sie, doch kommen sie in Marokko wieder vor. In der Provinz Konstantine bieten die Zedernwälder allenthalben den Anblick des Verfalles; überall abgestorbene Bäume, nirgends junger Nachwuchs — eine Folge der starken Be-

25./III. 1910. Phot. Scharfetter.

Abb. 3. **Zedernwald.** La Glaciere bei Blidah.

weidung durch Ziegen. Das massenhafte Absterben schreibt man einer Trockenperiode 1875—1881 zu. Der Wald der Beni Sahla, den wir besuchten, und die Bestände in der Kabylie zeigen dieses Absterben nicht, wenn auch hier der Nachwuchs stark unter der Beweidung leidet. Man nimmt an, daß ein Baum von 0·75 *m* Durchmesser 125 Jahre zählt. Die ältesten Zedern stehen im Wald von Teniet el Haad, dessen prächtigster Baum „la Sultane" in Manneshöhe einen Umfang von 7 *m* hat (etwa 500 Jahre alt). Von unserer schlanken Fichte unterscheidet

sich die Zeder vor allem durch die flache Form ihrer Krone. Selten bildet die Zeder dichte, geschlossene Bestände; die Zedernbestände erinnern vielmehr meist an unsere Zirben- und Lärchenbestände, die ja auch Wiesenflächen von größerer oder kleinerer Ausdehnung zwischen sich lassen. Besonders häufige Begleiter der Zeder sind die Eibe (oft von mächtigem Umfange), Ahorn, Zenneiche (Quercus Mirbeckii), Stechpalme, Kirschbäume, Sorbus Aria, S. torminalis u. s. w. Das Holz der Zeder ist sehr haltbar und hat einen angenehmen Geruch. Es wird ohne weitere Imprägnation zu Eisenbahnschwellen verwendet.

Beim Aufstieg zu den Zedernwäldern der Beni Sahla beobachteten wir zuerst mediterrane Formationen mit Elementen der Macchie. Die gesamten Hänge waren einst von Quercus Ilex var. Ballota bedeckt, an dessen Stelle eine Grasformation von Ampelodesmus tenax getreten ist. Diese Formation ist das Produkt des Weideganges von Schafen und Ziegen, die das Aufkommen des Waldes verhindern. Von der einstigen Bewaldung zeugen dicke Humusschichten; wieder ein trauriges Beispiel der Entwaldung der Mittelmeerländer.

II. Die Hochsteppen. Die Chotts.

Zwischen dem kleinen und großen Atlas dehnen sich die Hochplateaus in einer Höhe von 900—1300 *m* über dem Meere aus. Das Klima dieser Hochflächen ist trocken und warm (16·6° C. Jahresmittel). Dabei zeigt es große Extreme, oft 40° C. im Schatten als Sommertemperatur, während im Winter —8° bis —12° abgelesen werden. Ja, man hat Temperaturschwankungen von 25° bis 30° an ein und demselben Tag beobachtet. Infolge dieser klimatischen Verhältnisse tragen die Hochflächen eine sehr gleichförmige Pflanzendecke. Weithin bedeckt das Halfagras den Boden und bildet hier mit wenigen anderen Pflanzen, wie Artemisia herba alba und Lygaeum spartum, eine ausgedehnte Steppe. Zwischen den Büschen dieser Pflanzen finden sich Plantago albicans und Schismus marginatus, eine willkommene Nahrung für die weidenden Schafe und Kamele.

Die Vegetation dieser Steppen dürfte nicht immer so eintönig gewesen sein, sie verrät Spuren einer reicheren Flora,

die einen nördlichen Einschlag zeigt, wie sie ja auch heute noch manche europäische Pflanzen enthält.

Die ganze Hochfläche ist sowohl von Norden als von Süden unmerklich gegen die Chotts geneigt, weite, flache Seebecken, wo sich die abfließenden Gewässer sammeln. Diese Salzseen sind von unbedeutender Tiefe und trocknen im Sommer fast gänzlich aus. Der Boden ist dann mit glänzenden Kristallen von Gips (ich fand solche von 10 *cm* Länge) und Salz bedeckt, die aus der Ferne eine spiegelnde Wasserfläche vortäuschen. Der Salzreichtum steht nicht im Zusammenhang mit dem Meere, sondern ist eine Folge der geringen Niederschläge. Die gelösten Salze werden nicht fortgeführt, sondern durch die Verdunstung des Wassers an die Oberfläche gebracht. Professor Schröter unterscheidet in der Vegetation dieser Chotts drei Fazies, durch das Bedürfnis und die Anforderungen an den perzentuellen Salzgehalt getrennt.

1. Den höchsten Salzgehalt erträgt Halocnemum strobilaceum. Die fleischigen Glieder werden von den Kamelen abgeweidet.

2. Frankonia thymifolia.

3. Lygeum spartum. Halfa meidet den Salzboden. Alle drei Arten ertragen Salz, sind aber an das Vorkommen von Salz nicht gebunden. Die Vegetation ist monoton, aber ist eindrucksvoll durch die gewaltige Ausdehnung.

Wir besuchten den Chot Chergui bei der Station Le Khreider.

Die Blätter des Halfagrases (Stipa tenacissima) haben eine Länge von 25—120 *cm*, im Durchschnitt 50—80 *cm*. Während der günstigen Jahreszeit ist das Blatt flach, unter dem Einfluß der Trockenheit rollt es sich zusammen. Die Blätter dauern über zwei Jahre aus und werden schließlich durch Kryptogamen von der Spitze aus allmählich zerstört.

Das Halfagras hat eine sehr ausgedehnte Verbreitung. Es gehört zu den wenigen Arten der Mittelmeerflora, die durch große Zahl der Individuen oder durch große Flächenbedeckung sich auszeichnen. Man findet Halfa von der Meeresküste bis zu 1800 *m* Höhe. Es kann, wie auf den Hochsteppen, meilenweit die herrschende Pflanze sein, kommt aber auch als Unter-

flora von Föhrenwäldern, Eichenwäldern und Callitriswäldern vor. Aber auch in der Wüste, vorzüglich in der Kieswüste, findet Halfagras noch seine Lebensbedingungen. Der Lehmboden in den Depressionen sagt der Pflanze nicht zu, sondern sie liebt leichten, sandigen Boden. In den Steppen teilt sie den Boden mit Lygeum spartum und Artemisia herba alba in der Weise, daß Halfa die Erhebungen der Sandwellen einnimmt, während es die Vertiefungen den beiden anderen Pflanzen überläßt. Eine große jährliche Regenmenge schließt Halfa aus, 20—60 *cm* sind genügend.

Halfa findet sich in Marokko, von der Küste bis zu den Hochplateaus, am Nordabhang des großen Atlas, auf der iberischen Halbinsel im Süden von Portugal (Cap Saint-Vincent), ferner ursprünglich in Spanien auf einer Dreiecksfläche, die von Malaga, Valence und Madrid bestimmt wird, in den Provinzen Murcia und Almeria, ferner in Algerien und Tripolis südlich bis zum 30. Breitegrad.

Die Ausbeutung des Halfergrases geht bis ins graue Altertum zurück. Schon Dioscorides und Plinius berichteten davon; Karthago war das Zentrum der Produktion, insbesonders Schiffseile und Flechtwerk wurden hergestellt.

In Spanien pflegt man von Zeit zu Zeit die Halfabestände abzubrennen, um junge Stöcke zu erhalten, die etwa nach 5—6 Jahren gute Handelsware liefern. Halfa dient auch als Futter für Pferde und Kamele.

Die Bestände auf den Hochplateaus in Algerien sind Staatsdomäne und werden an Unternehmer verpachtet. Ein Arbeiter bekommt für 100 *kg* 1·5—4 Francs; er kann bis 400 *kg* täglich abreißen. Abreißen, denn das Halfagras wird nicht gemäht oder mit der Sichel geschnitten, sondern um ein Stäbchen gewunden, das man in der linken Hand hält und hierauf abgerissen. In der Regel reißt das Blatt ab, manchmal kommt es aber auch vor, daß die ganze Pflanze ausgerissen wird. Jedenfalls wird durch diese Gewinnungsart die Pflanze geschädigt. Diese Art der Gewinnung wird schon von Plinius vermerkt und ist bis heute dieselbe geblieben. Um der Ausrottung vorzubeugen, mußte man eine Schonzeit einführen (im Tell vom 16. Jänner bis 15. Mai). 1885 hat Oran

89.000 *t*, Alger 2250 *t*, Constantine 1593 *t* Halfa exportiert. Oran verfrachtet wegen seiner Eisenbahnen am meisten. Der Wert der Ausfuhr beträgt jährlich ungefähr 10 Millionen Francs. Algerien könnte, wenn alle Linien ausgebaut wären, jährlich 400.000 *t* Halfa ausführen.

Weitaus das meiste Halfagras (200.000 *t* von 250.000 *t*) wird zu Papier, und zwar in England verarbeitet; das übrige dient zur Herstellung von Schuhwerk, Korbflechtereien, Matten, Teppichen, Besen, Seilen u. s. w. Das Halfapapier ist geschmeidig, seidenartig, widerstandsfähig, durchscheinend und von großer Reinheit. Es nimmt den Druck leichter an als anderes Papier und eignet sich deshalb besonders für Luxusausgaben und schöne Gravuren.

III. Der große Atlas.

In den großen Atlas konnten wir keine Exkursion unternehmen. Wir fuhren mit der von Oran nach Colomb-Bechar führenden Bahn über einen Paß und hatten nur Gelegenheit vom Zuge aus, uns ein allgemeines Bild der Vegetation zu machen. Ich will daher die Bemerkungen Professor Riklis einfügen: „Der große Atlas erinnert an die Kalkalpen, er hat von 1400 *m* bis zirka 2000 *m* noch Holzwuchs und ist mehr oder weniger mit Wald bedeckt. Die wichtigsten Vertreter sind: Juniperus Oxycedrus, Juniperus ploenicea, vorherrschend von 1400—1700 *m*, Juniperus macrocarpa, Quercus Ilex var. Ballota dominiert in höheren Lagen. Pinus halepensis. Nach Hochreutiner[1] wird das Waldgebiet von Lichtungen, von grasigen Abhängen und Wiesen unterbrochen."

Die Reisegesellschaft unternahm am 6. April die Besteigung des Djebel Mekter bei Ain Sefra, eines Berges der dem hohen Atlas nach Süden vorgelagerten Höhenkette. Ich konnte mich an dieser Exkursion nicht beteiligen. Aus den Berichten der zurückkehrenden Teilnehmer möchte ich nur anführen, daß in unteren Teilen die Halfasteppe, dann Juniperus phoeniceus, Quercus Ballota und Juniperus Oxycedrus vorherrschte, während

[1] Hochreutiner B., P. G. Le Sud Oranais. Etudes floristiques et phytogeographiques. Annuaire du Conservatoire et Jardin bot. de Genève, VII/VIII, p. 22—276, 1903/04.

auf den Höhen die mediterrane Vegetation, die mediterrane Garigue, wieder auftritt. Es wiederholt sich also hier dieselbe Erscheinung wie in den Alpen, wo auch in den höheren Teilen nördliche Formen wiederkehren (Schröter).

IV. Der Nordrand der Sahara.

Jenseits des hohen Atlas treten wir in das Gebiet der Sahara. Unsere Exkursion war so vorzüglich organisiert, daß wir alle Landschaftstypen der Wüste betrachten konnten. Ich will auch hier nicht chronologisch berichten — unsere Reise führte uns zuerst nach Colomb-Bechar, dann nach Beni-Ounif, Figuig, Ain-Sefra und Tiut — sondern der Übersichtlichkeit wegen an der künstlichen Einteilung festhalten.

Zuvor sei noch kurz die Lebenslage der Pflanzen und die Anpassungen an dieselbe erörtert.

Die Lebenslage der Gewächse wird durch mehrere Faktoren bestimmt, welche alle dahin wirken, die Flora xerophil zu gestalten. Flahault führt an:

1. Große Trockenheit.
2. Extreme Temperaturen. (+ 50°; — 5° C.) Temperaturschwankungen.
3. Trockene und warme Winde verursachen erhöhte Verdunstung.
4. Salzhältiges Wasser. (Vgl. Halophyten.)
5. Winterfröste.

Diesen Faktoren ist die Wüstenflora angepaßt.[1]

Wir treffen an:

1. Annuelle — besser ephemere — Gewächse, welche in wenigen Wochen, manchmal in ein paar Tagen ihren Lebenszyklus vollenden, um dann die Trockenheit als Samen zu überdauern.
2. Ausdauernde Gewächse, die ausgezeichnet sind:

a) durch ein tiefes, bis 20 *m*!, oder weitgreifendes (Aristida pungens) Wurzelsystem;
b) durch Ausbildung von Dornen (Zollikofera);
c) durch Microphyllie und Retamaform (Deverra);
d) durch Polsterbildung (Anabasis aretioides).

Beachtenswert ist die geringe Zahl von Zwiebelpflanzen,

[1] Untersuchungen von J. Massart, Volkens, Schimper, Jönsson.

das Fehlen von Lianen und Epiphyten, ferner das spärliche Auftreten von Thallophyten und Gefäßkryptogamen. (Flechten und Farnkräuetr sind äußerst selten.)

1. Die Sandwüste lernten wir bei Ain Sefra (5. bis 7. April) kennen. Viele Kilometer lang dehnen sich hier am Fuße des Djebel Mekter die gelben Sandberge aus. Diese entbehren nur in dem oberen Teile und auf den Kämmen, wo jeder Windhauch die Sandmassen in wirbelnde Bewegung versetzt, vollständig des pflanzlichen Lebens. Am Fuße dieser Sandhügel und im Windschatten, finden sich annuelle und ausdauernde Pflanzen. Hier wehrt sich das Sandgras (Aristida pungens) gegen Überschüttung und sucht durch außerordentliches Längenwachstum der Wurzeln, die oberflächlich über den Sand hinkriechen und ihn festhalten, von weiten Räumen die Feuchtigkeit zu gewinnen. Diese Wurzeln sind von einer Wurzelscheide umgeben, die aus Sandkörnern zusammengeklebt ist, offenbar ein vorzüglicher Schutz gegen die Austrocknungsgefahr. Nur die obersten Schichten des Sandes erwiesen sich als ganz trocken und heiß, während sich schon in ganz geringer Tiefe — es genügte den Sand mit der Hand etwas zur Seite zu schieben — eine kühle, etwas durchfeuchtete Sandschichte findet. Dies macht uns begreiflich, daß wir schon an Keimpflanzen eine etwa 10 *cm* lange Wurzel ausgebildet fanden. Im Dünensande fanden sich ferner mannshohe Sträucher von gelbblühendem Genista Saharae und weißblühendem Retama Retam, während am Boden Euphorbia Guyoniana, Cyperus laevigatus u. a. eine spärliche Pflanzenwelt vertraten.

Die Düne wandert gegen Norden und bedroht den Ort, der sich nur durch Schutzbauten gegen die Versandung wehren konnte: trotzdem beobachteten wir viele Bäume, welche tief im Sande vergraben waren und hilflos ihre Kronen gleich Sträuchern aus dem Sande hervorstreckten. Populus alba, P. nigra, Salix babylonica, Elaeagnus angustifolia, Robinia pseudacacia, Arundo Donax werden zu solchen Schutzbauten verwendet.

2. Als Kieswüste bezeichnet man die auf viele Hunderte von Kilometern vollständig horizontale Ebene, die von bald mehr bald weniger gerundeten, vom Winde polierten Steinen bedeckt ist. Auf den ersten Blick erscheint sie völlig

pflanzenleer oder nur mit abgestorbenen, vertrockneten Dornsträuchern bedeckt. Wie überrascht ist man bei näherem Zusehen, eine erstaunlich große Zahl von blühenden Pflanzen zu finden, die zwischen den Steinen emporsprießen! Auch runde weißliche Höcker, die aus der Entfernung als gerundete Felsblöcke erscheinen, erweisen sich als gewaltige Polster (Durchmesser bis 1 *m*) einer Salsolacee, Anabasis aretioides, von den Soldaten der französischen Garnisonen als „Blumenkohl der Wüste" bezeichnet. Die „abgestorbenen" Dornsträucher sind die mit winzigen Blättchen bedeckten Büsche von Zollikoferia arborescens.

Weitaus der größte Teil der von uns durchwanderten Wüstengebiete bei Colomb-Bechar, Beni-Ounif — Figuig, Ain-Sefra, Tiut, gehörte diesem Landschaftstypus der Wüste an. Der Pflanzenwuchs dieser Kieswüste ist immerhin noch reichlich genug, um Schafen und Kamelen eine spärliche Nahrung zu liefern.

3. Die Kieswüste geht am Fuße der Berge in die Felswüste über. In den Spalten und Klüften des felsigen Bodens, der infolge der Temperaturschwankungen stets aufs neue zertrümmert wird, siedelt sich nur eine sehr spärliche Vegetation an. Stipa tenacissima, Artemisia herba-alba, Limoniastrum Feei, Thymelea microphylla, Zilla macroptera seien als Charakterpflanzen genannt.

In der Umgebung von Beni-Ounif fanden wir auch die sogenannte Rose von Jericho — Asteriscus pygmaeus, eine einjährige Komposite — deren Hüllschuppen stark hygroskopisch sind und sich nur zur Regenzeit öffnen, um die Samen zu entlassen.

B. Größere oder kleinere Wasseransammlungen.

1. Die Dayas. Wenn zur Regenzeit (Winter) die Wüstengebiete der atmosphärischen Niederschläge teilhaft werden, so sammelt sich das Wasser in flachen Niederungen an und bildet hier für kurze Zeit Tümpel und Seen, die aber bald austrocknen oder ihr Wasser versickern lassen. Immerhin genügen diese Feuchtigkeitsmengen, um einer üppigeren Vegetation das Auslangen zu verschaffen, ja selbst den Baumwuchs zu gestatten.

So finden sich einzelne Dattelpalmen und Ölbäume, es erheben sich — oft auf weite Strecken vereinzelt — die Stämme von Pistazia atlantica und Zizyphus Lotus. An den feuchtesten Stellen gedeihen selbst kleine Gebüsche von Nerium Oleander. Limoniastrum feei, Ephedra alata, Artemisia herba alba, Plantago albicans, Lygeum spartum, Bromus rubens u. a. finden sich üppiger im Schatten dieser Bäume ein. Es ist zweifellos, wie auch Trabut zeigt, daß diese Dayas durch sorgfältige Pflege zu Kulturstätten umgewandelt werden und einer Viehzucht (Schafe, Kamele) treibenden Bevölkerung als dauernde Wohnsitze dienen könnten.

2. Oueds, Wadi. Zur Regenzeit kommt es auch im Hohen Atlas (Atlas saharienne) zu größeren Niederschlägen und die nach Süden abfließenden Wassermengen furchen bald breitere, bald schmälere Talrinnen aus. Die Wasser verschwinden im Boden, brechen dann an geeigneten Stellen wieder hervor, um eine zeitlang als kleine Bäche weiter zu fließen, bis sie im heißen Boden versiegen. Längs dieser Wasserläufe entwickelt sich eine reichliche Vegetation. Nerium Oleander ist hier einheimisch und bildet in den Niederungen ein dichtes Buschwerk. Wie herrlich muß der Anblick sein, wenn die Knospen ihre roten Blüten entfalten! Verschiedene Tamarix-Arten und Zizyphus Lotus sind seine Begleiter. Umso auffälliger ist in dieser Vegetation, die so ganz den Auenwäldern, welche die Alluvionen der alpinen Gebirgsbäche umsäumen, vergleichbar sind, das Fehlen von Laub abwerfenden Bäumen, wie Populus und Salix, die ja noch im Mediterrangebiete häufig sind.

Flahault begründet dies damit, daß die Wasserzufuhr für die sommerliche Transpiration dieser Bäume zu gering sei. Dafür ist die eigentliche Wasserflora dieselbe wie in Mitteleuropa: Schilfrohr, Typha und Scirpus. Das Auftreten von Halophyten, wie Frankenia pulverulenta und Statice delicatula, hängt mit dem Reichtum dieser Gewässer an Bodensalzen zusammen.

C. Kulturen. Palmerien oder Oasen.

Die Dayas und vor allem die Oueds liefern nun die natürlichen Bedingungen für die Anlage der künstlichen Palmerien

oder Oasen. Das Wasser wird auf das sorgfältigste in Stauwerken und Basins aufgefangen und in die Pflanzungen verteilt. Der Wasserzufluß zu den einzelnen Abteilungen der Oase ist auf das genaueste geregelt (Wasseruhren).

Der Charakterbaum der Oase ist die Dattelpalme.[1] Sie ist in den Wüstengebieten einheimisch, weil sie nur hier ihre Früchte reift und außerhalb dieser Gebiete nicht ihre Vegetationsbedingungen findet. Die Dattelpalme verlangt leichten, sandigen

1./IV. 1910. Phot. Scharfetter.

Abb. 4. **Dattelpalmen.** Colomb-Bechar.

Boden, und zwar Boden jüngster Entstehung (Alluvionen) — niemals findet sie sich auf älterem, anstehendem Gestein. Für ihr Fortkommen ist weniger die Lufttemperatur ausschlaggebend, denn sie verträgt jährliche Schwankungen von $-8{\cdot}9^0$ (Nizza) bis $+50^0$ C. und tägliche Temperaturdifferenzen, als die stete Durchfeuchtung der Wurzeln. Mit den Füßen im Wasser und mit dem Kopf im Feuer gilt für die Dattelpalme. Die

[1] Theobald Fischer, Die Dattelpalme, ihre geographische Verbreitung und kulturhistorische Bedeutung. Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft Nr. 64, 1881.

Polargrenze der Pflanze ist durch ein Herabsinken der mittleren Jahrestemperatur unter 21° C., der Mitteltemperatur der Monate März bis November unter 23° C. gekennzeichnet. Es fällt somit die Polargrenze der Dattelkultur mit der Jahresisotherme von 21° C so ziemlich zusammen. Die Dattelpalme liefert nicht nur die Früchte, Palmwein, Palmkohl und Palmmilch, sondern gewinnt für die Oasen dadurch erhöhte Bedeutung, daß erst in ihrem Schatten die Kultur anderer Gewächse möglich ist. Es werden Granatbäume, Mandeln, Aprikosen, Pfirsiche, Orangen, Zitronen, Feigen, zahlreiche Gemüsearten und Getreide gebaut. Die Oasen — wir besichtigten die Oasen von Colomb-Bechar, Figuig und Tiut — sind stets mit mannshohen Lehmmauern umgeben. Blätter von Dattelpalmen werden senkrecht aufgestellt und eingemauert und erhöhen diese Umwallung, die vor allem den Eintritt des herannahenden Sandes wehren muß. Wohnungen (Ksar) und Grabstätten liegen außerhalb der Oase, um ja kein Fleckchen fruchtbaren Boden unbenützt zu lassen. Zwischen den einzelnen bebauten Flächen führen schmale Dämme, die als Fußsteige benützt werden. Die wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung der Oasen soll hier nicht erörtert werden; es möge genügen, darauf hinzuweisen, daß Vermögen und Macht in der Sahara durch die Zahl der Dattelpalmen ausgedrückt wird und daß der Spruch gilt: „Qui tue un dattier, tue un homme".

Leider war es mir bei dem beschränkten Raume und dem gestellten Zweck dieses Aufsatzes versagt, meine persönlichen Erinnerungen und Erlebnisse einzuflechten. Auch alle außerhalb der Pflanzenkunde liegenden Beobachtungen mußte ich ausschalten.

Über Klimaänderungen in Europa seit dem Beginne der Diluvialzeit.

Von

Dr. Richard Marek.

(Auszug des Vortrages vom 18. März 1911.)

Da die Messungen der Luftwärme und des Niederschlages, der wichtigsten Faktoren des Klimas, nur in zwei Fällen bis ins 16. Jahrhundert zurückreichen und der Vergleich dieser ältesten Beobachtungsreihen mit den jüngsten keinen gesicherten Anhaltspunkt dafür bietet, daß sich das Klima in den letzten drei Jahrhunderten in einer bestimmten Richtung hin geändert habe, da ferner das Studium der Geschichtsquellen mit immer größerer Wahrscheinlichkeit erkennen läßt, daß seit historischer Zeit der Mensch — wenigstens im Bereiche der Mittelmeerländer — immer unter denselben Klimazuständen gelebt hat, so läßt sich die wichtige Frage, ob das Klima in dem Zeitraume, für den das Dasein des Menschen nachgewiesen ist — d. h. frühestens seit dem älteren Diluvium — unverändert blieb oder nicht, nur auf indirektem Wege lösen, nämlich durch Schlüsse aus bestimmten Zügen im Antlitze der Erde auf die Wetterverhältnisse, unter deren Einfluß sie entstanden. Es kommen da Beobachtungen an Bodenablagerungen und an Resten ehemals lebender Tiere und Pflanzen, ferner solche an den Geländeformen und solche über die heutige Verbreitung der Pflanzen in Betracht. Wenn auch die Forschungen an so verschiedenen Studienobjekten noch weit davon entfernt sind, zu völlig übereinstimmenden Ergebnissen zu führen, so ergänzen sie einander doch in einigen Punkten soweit, daß mit einem hohen Grade von Berechtigung über das Klima jener verflossenen Zeiten folgendes ausgesprochen werden darf:

Am Ausgange der Tertiärzeit war das Klima Europas dem gegenwärtigen sehr ähnlich; dann traten jene Vorstöße

der Gletscher ein, welche von Skandinavien aus ganz Norddeutschland mit einer Eisdecke überzogen, die alpinen Eisströme weit in die Täler hinab, ja selbst ins Vorland hinaus wachsen ließen und auf den heute unvergletscherten Höhen der Mittelgebirge Europas Gletscher hervorriefen.

Daß diese Vorstöße durch Klimaänderungen verursacht wurden, sich mehrmals wiederholten und nicht in völlig gleichem Ausmaße auftraten, daß vielmehr der erste und letzte hinter der Vereisung in der Zwischenzeit zurückblieb, wird heute allgemein angenommen; hingegen wird die Frage, ob es im ganzen drei oder vier solcher Gletschervorstöße gegeben habe, und die weitere, ob in den Zeiträumen zwischen zwei solchen die Gletscher sich nur wenig oder stark zurückzogen, verschieden beantwortet. Während für den Bereich der Alpen nach den bahnbrechenden Forschungen Pencks und Brückners vier „Eiszeiten" anzunehmen wären, die durch Perioden, voneinander geschieden waren, in denen es fast so warm, ja selbst etwas wärmer war als heute, gibt es namentlich in Skandinavien bedeutende Forscher, die unter Hinweis auf den Mangel jeglicher Spur einer „Interglazialzeit" in diesem Lande an der Einheitlichkeit der Eiszeit festhalten und daher glauben, daß die Vergletscherungen — bis auf kleine Schwankungen am Rande — innerhalb der ganzen Diluvialzeit eine gewaltige Ausdehnung behielten. Im allgemeinen gewinnt die Lehre von mehreren Eiszeiten immer mehr Anhang, namentlich seitdem auch in Norddeutschland sichere Interglazialspuren gefunden worden sind. Eine weitere Divergenz der Ansicht besteht in der Auffassung, durch welche Klimafaktoren die Eiszeit, bezw. die Eiszeiten verursacht wurden. Die früher genannten Glazialforscher erklären die alpinen Eiszeiten ausschließlich durch eine Verminderung der Luftwärme um $2{\cdot}5^0$ im Jahresmittel, von $3{\cdot}5^0$ im Sommer. Im übrigen wird als Ursache der Eiszeiten eine Temperaturerniedrigung mit gleichzeitiger Zunahme des Niederschlages um wenigstens ein Viertel der gegenwärtigen Jahressumme angesehen. Nur vereinzelt, so von Frech, Geinitz, Eckardt, Brockmann-Jerosch, wird die diluviale Vereisung auf eine gewaltige Vermehrung des Niederschlages bei gleichbleibender Wärme zurückgeführt. Den Zeiträumen zwischen zwei

Eiszeiten schreibt Penck wenigstens so hohe Temperaturen zu, wie sie heute bestehen, ja der letzten Interglazialzeit — nach Pflanzenfossilfunden — eine um etwa 2° höhere Sommerwärme.

Es scheint auch, daß im Laufe einer Interglazialepoche die Niederschläge bedeutend unter dem gegenwärtigen Ausmaß zurückblieben, so daß, wie die Lößablagerungen beweisen, die Landschaft Steppencharakter trug.

Nach dem Höhepunkte der letzten Vergletscherung (Würmeiszeit) erfolgte der Rückzug der Gletscher nicht kontinuierlich, sondern in drei Stadien (Bühl—Gschnitz—Daun) derart, daß es zwischen ihnen wärmer war (einmal sogar wärmer als heute) und jedes Stadium durch einen weniger starken Vorstoß der Eismassen sich von dem vorangegangenen unterschied. Während die Schneegrenze im Höhepunkte der Würmeiszeit 1250 *m* unter der heutigen lag, hat man sie während der drei Rückzugsstadien 900, 600 bezw. 300 *m* tiefer als heute zu suchen. Ob in der Postglazialzeit auch die Feuchtigkeit in ähnlicher Weise Schwankungen unterworfen war wie die Temperatur, das ist eine noch offene Frage, wenn sich auch Spuren einer Steppenzeit mehren.

Alle die besprochenen Veränderungen liegen vor der geschichtlichen Zeit; seither haben wir nur Oszillationen um eine unveränderte Mittellage, so den 35jährigen Brückner'schen Klimawechsel, die 11jährige Sonnenfleckenperiode und eine etwa 33jährige Oszillation.

Die Synthese des Kautschuks.

Von

Dr. R. Ditmar.

(Vortrag, gehalten am 28. Oktober 1911.)

Seit Menschen auf der Erde wohnen, ist das Bedürfnis für federnde, elastische Massen vorhanden. In früheren Zeiten benützte man gewisse elastische Holzsorten dazu, dieses Bedürfnis zu decken, später nahm man Stahlfedern. Erst der jüngsten Zeit war es aufgespart, ganz ausnehmend elastische Körper, wie den Kautschuk, zu finden. 1536 findet sich die erste nachweisbare Erwähnung des Kautschuks bei Gonzalo Fernandés d'Oviédo y Valdas in: Histoire général des Indes, Madrid 1536, Bd. V, Kap. II, S. 165, wo über das Batosspiel der Indier mit Kautschukbällen berichtet wird. Neben Kautschuk haben wir noch in der Guttapercha, Balata, in der Gelatine, im Galalith, in Ölderivaten (Faktisse) und in vielen Kolloiden recht elastische Körper. Der König aller elastischen Körper ist und bleibt aber der Kautschuk.

Es ist klar, daß sich daher die Chemiker mit besonderem Interesse der Synthese des Kautschuks zuwenden. Der Laie prophezeite dem Synthetiker Millionen, dem es gelingt Kautschuk zu synthesieren. Der Wurf ist bereits von mehreren Seiten gelungen, aber von Millionen ist bisher keine Rede gewesen. Wir sind heute bloß so weit, daß das Problem der Kautschuksynthese wissenschaftlich gelöst ist, von der Wissenschaft zur Praxis sind noch weite Wege.

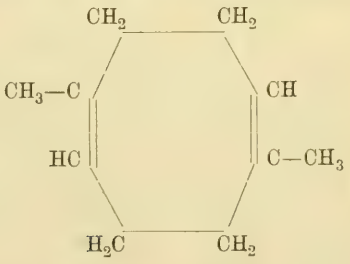
Begriff und Konstitutionsformel des Kautschuks.

Zwischen „Handelskautschuk oder Rohkautschuk“ und „chemisch reinem Kautschuk“ besteht ein wesentlicher Unterschied. Handelskautschuk ist ein Gemisch von chemisch reinem Kautschuk, dem eigentlichen Kautschukkohlenwasserstoff, $C_{10}H_{16}$,

mit den Verunreinigungen aus der Kautschukmilch, aus welcher der Rohkautschuk durch Koalescenz gewonnen wird. Bei dieser Gewinnungsmethode reißt der sich ausscheidende Kautschuk alle Bestandteile der Milch mit. Deshalb enthält Handelskautschuk außer Reinkautschuk noch Kautschukharz, Pflanzeneiweiß, Zuckerarten, erdige Bestandteile, Farbstoffe, Wasser und dergleichen mehr eingeschlossen.[1] Die für die Fabrikation wertvollen Eigenschaften des Rohkautschuks, wie Elastizität, Wasserunlöslichkeit, Vulkanisationsfähigkeit etc., haben ihren Träger lediglich im „Reinkautschuk". also im sogenannten „Kautschukgrundkohlenwasserstoff". Auf diesen allein kommt es an, die synthetische Chemie hat sich also allein mit der Frage zu beschäftigen: „Wie läßt sich der Kautschukkohlenwasserstoff, $C_{10}H_{16}$, aus einem anderen billig herzustellenden chemischen Kunstprodukt mit Umgehung der Kautschukpflanzen gewinnen". Die Kautschuksynthese bedeutet also ähnlich wie die Indigo- und Kampfer-Synthese eine Befreiung des Gummifabrikanten von den wild wachsenden Gummipflanzen und den Plantagenbäumen.

Ohne die Konstitutionsformel des Kautschuks zu kennen, wären die verschiedenen synthetischen Versuche unverständlich. Ich muß deshalb zunächst die konstitutionsaufklärenden Arbeiten von Professor Harries in Kiel erörtern.

Der Kautschuk ist ein 1·5 Dimethylcyclooctadiën:



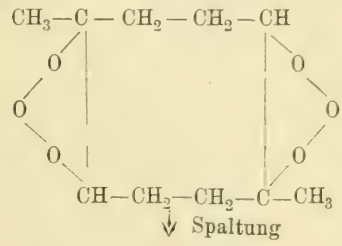
Den Beweis dafür erbrachte Harries durch seinen klassischen Abbau des Kautschuks zur Lävulinsäure über das Ozonid:

[1] Die Analyse des Kautschuks, der Guttapercha, Balata und ihrer Zusätze. Dr. R. Ditmar, Verlag A. Hartleben, Wien. — Kautschuk von R. Ditmar. Chemische Technologie der Neuzeit, III. Bd., S. 630 ff. Herausgegeben von Dr. O. Dammer, Verlag Enke in Stuttgart. — Der Kautschuk und seine Prüfung von Hinrichsen und Memmler, Leipzig, Verlag S. Hirzel.

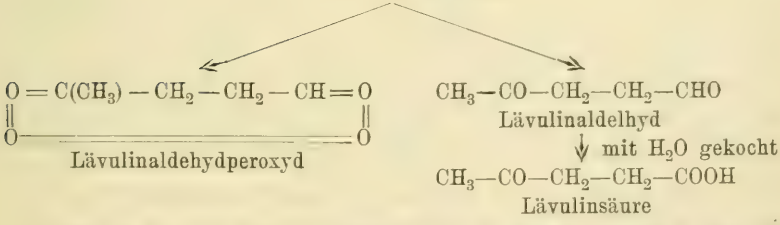
Ausgehend von der Beobachtung, daß ungesättigte Verbindungen durch Ozon auf jede Doppelbindung das Molekül des Ozons anlagern unter Bildung explosibler Ozonide, welche beim Erwärmen mit Wasser in Aldehyde, beziehungsweise Ketone und Wasserstoffsuperoxyd zerfallen:

$$>C=C<+O_3=>\underset{\underset{O-O-O}{|}}{C}-\underset{|}{C}<+H_2O=>CO+>CO+H_2O_2$$

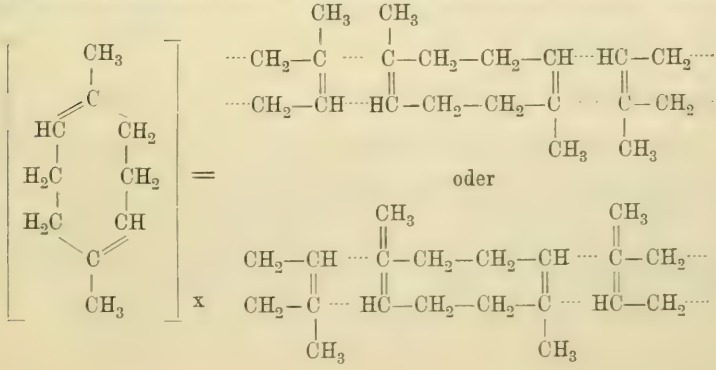
stellte Harries durch Behandlung einer Kautschukchloroformlösung mit Ozon das Kautschukozonid dar, dem die Formel $(C_{10}H_{16}O_6)_2$ oder $(C_{10}H_{16}O_6)_3$ zukommt:



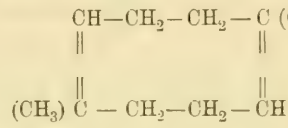
Kautschukozonid



Nach diesem Abbaue hält Harries den Kautschuk für ein 1·5 Dimethylcyclooktadiën und nimmt an, daß durch Polymerisation dieser Verbindung unter gegenseitiger Absättigung der Partialvalenzen nach J. Thiele der Kautschuk zustande kommt:



In allerjüngster Zeit scheint Harries nicht mehr die Acht-Ringformel allein für den Kautschuk als giltig anzunehmen.[1] Sollte die Ringzahl noch nicht richtig bekannt sein, dann könnte man nach Harries folgende Formeln anwenden, die ausdrücken sollen, daß im Kautschukmolekül ein Kohlenstoffring enthalten ist:



In diesen bedeuten die punktierten Linien eine Anzahl dazwischengeschobener Gruppen:

$$= CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH =$$
$$= (CH_3)\,C{-}CH_2{-}CH_2{-}CH =$$
$$= (CH_3)\,C{-}CH_2{-}CH_2{-}C\,(CH_3) =$$

Ob außerdem noch eine Polymerisation dieser Ringe stattfindet oder nicht, das kann dahingestellt bleiben.

Pickles[2] erkennt den Harries'schen Abbau an, gibt aber dem Kautschuk keine Ringformel, sondern eine Kettenformel: $(= C\,(CH_3){-}CH_2{-}CH_2{-}CH =)\ x$. Die Erwägungen, welche ihn zu dieser Anschauung führen, können hier nicht erörtert werden. Nach Pickles muß mit der Polymerisation des Isoprens ein Wiedereintreten der doppelten Bindung verbunden sein.

$$CH_2 = CMe{-}CH = CH_2 \longrightarrow -CH_2{-}CMe = CH{-}CH_2{-}$$

da sonst keinesfalls die Bildung von Lävulinaldehyd möglich wäre.

Wenn Substanzen, welche Äthylen-Bindungen enthalten, chemische Verbindungen eingehen, so tritt in vielen Fällen doppelte Bindung auf. Man nimmt an, daß diese ungesättigten C_5H_8-Kerne sich zu langen Ketten, welche folgende Struktur haben, vereinigen:

$$-CH_2{-}CMe = CH{-}CH_2{-}\ CH_2{-}CMe = CH{-}CH_2{-}\ CH_2{-}CMe = CH{-}CH_2{-}$$

Die Anzahl der C_5H_8-Komplexe kann in den verschiedenen Arten von Kautschuk verschieden sein und sind die Unterschiede

[1] „Über Kohlenwasserstoffe der Butadienreihe und über einige aus ihnen darstellbare künstliche Kautschukarten". Annalen der Chemie, Bd. 383, H. 2 und 3 (1911) S. 157—228.

[2] India Rubber Journ. 1910, S. 374—375.

in den Eigenschaften der verschiedenen Kautschuke von der größeren oder geringeren Anzahl der in ihnen enthaltenen Komplexe abhängig. Die Resultate der Oxydation erfordern, daß die beiden Enden der Kette vereinigt werden, was natürlich zur Bildung eines Ringes führt. Es wird jedoch angenommen, daß in jedem Kautschukmolekül nur ein solcher Ring vorkommt. Kautschuk enthält jedoch mindestens acht solcher C_5H_8-Komplexe. Harries hält die Auffassung von Pickles, wonach der Kautschuk eine Kettenformel und keine Ringformel besitzt, nicht für zutreffend. Es ist schwer, sich ein Molekül mit einem einzigen Ring von 40 Kohlenstoffen vorzustellen. Ebenso schwierig kann man sich daraus Polymerisation und Depolymerisation erklären. Warum sollen bei der Vulkanisation[1] einzelne Bindungen und Glieder leichter Schwefelreaktion eingehen als die anderen? Weber zeigte nämlich, daß schon 2—2·5 % Schwefel zur vollständigen Vulkanisation genügen.

Lebedew[2] kommt zu den gleichen Schlüssen über die Konstitution des Kautschuks wie Harries.

Neuerdings stellte auch Barrows[3] konstitutionsaufklärende Überlegungen an. Er entscheidet nicht die Frage, ob der Kautschuk einen Ring oder eine Kette vorstellt, sondern beschäftigt sich bloß mit der Art, nach welcher die Ringe oder die Ketten miteinander verbunden sind, wenn man von der merkwürdigen Art der Thiele'schen Bindungen absieht. Seine Überlegungen führen ihn zur Aufstellung einer Spiralformel, welche ich nun erörtern will.

Wechsler[4] bespricht die Reaktionen von Körpern, welche in ihrem Molekül die Gruppe $-C=C-C=C-$ enthalten. Wechsler schlägt vor, man möge die Kohlenstoffatome bezüglich ihrer gegenseitigen Stellung im Raume näher bezeichnen, so wie I zeigt; falls die doppelten Bindungen sich gegenseitig anziehen, kommen wir zu II; bei dieser Auffassung

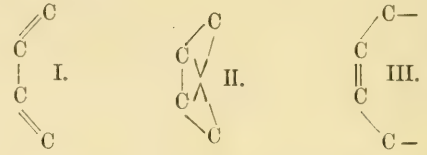
[1] Dr. C. O. Weber, „The Chemistry of India Rubber." Verl. Charles Griffin & Co. Ltd., London (1902).

[2] India Rubber Journal, Mai 16 (1911) und Journ. russ. phys. chem. Ges. 42.999 (1910).

[3] „Synthetischer Kautschuk". The Armour Engineer. Mai 1911 und Gummiztg., 25. Jahrg., Nr. 43. S. 1643—1646. und Nr. 44. S. 1688—1690 (1911).

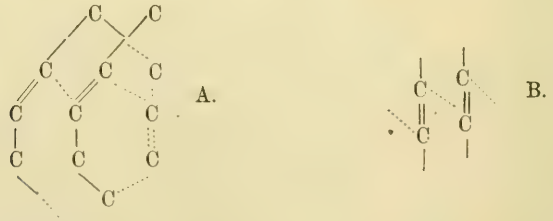
[4] Chem. News, Vol. 100 (1910), p. 379.

sind die endstehenden Atome mehr angreifbar wie die mittelstehenden.



Von der von Wechsler vorgeschlagenen Formel II ist nur ein kleiner Schritt zu III.

Wenn man obigen Vorschlag für die von Pickles vorgeschlagene lange Kette anwendet und die Kohlenstoffatome mehr nach ihrer relativen Stellung im Raume schreiben wollte, dann könnte man nicht mehr einen einzigen Ring von mindestens 40 Kohlenstoffatomen erwarten; man würde dann auf einen Ring schließen, bei dem sich ungefähr jedes sechste Kohlenstoffatom selbst zurückhalten würde. Denn falls sich die doppelten Bindungen, welche regelmäßig beim vierten und achten Kohlenstoffatom wiederkehren, gegenseitig anziehen und fähig sind, sich gegenseitig zu sättigen, so darf man erwarten, daß sich dieselben zu einem Molekül vereinigen, welches eine einer Schnecke oder Spiralfeder ähnliche Gestalt hat; die anstoßenden doppelten Bindungen sind so vereinigt und gegenseitig gesättigt. Nachfolgendes Schema gibt ein solches Molekül in A. und zwei solche vereinigte doppelte Bindungen in B.



Ein solches spiral- oder schneckenförmiges Molekül würde in engen Beziehungen zum Cyclooctadiënring stehen. Die abwechselnden doppelten Bindungen befinden sich praktisch in denselben Stellungen, gleichgiltig, ob man eine Spirale A. oder eine Reihe von Cyclooctadiënringen B. annimmt.

Die Ansichten über die Konstitution des Naturkautschuks sind also heute noch recht geteilt. Es liegen drei Auffassungen vor:

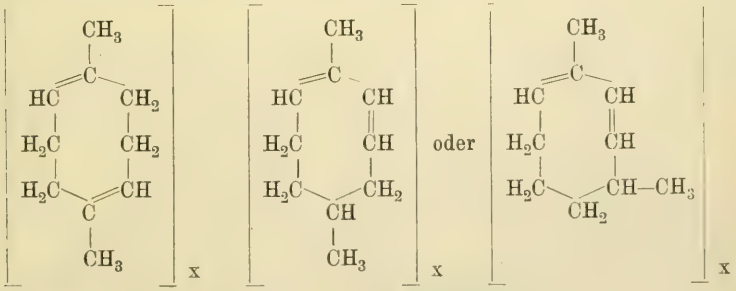
Die Acht-Ringformel von Professor Harries,

die Kettenformel von Pickles und

die Spiralformel von Barrows.

Alles bisher Gesagte bezieht sich auf die Konstitution des natürlichen Kautschuks, und zwar hauptsächlich auf den Parakautschuk. Die neueren Arbeiten von Harries[1] hingegen führten zu Ergebnissen, die darauf hindeuten, daß neben dem Naturkautschuk auch noch andere Kautschuke existieren, denen eine andere Konstitutionsformel zukommt. Diese Entdeckung hat viel Ähnlichkeit mit den synthetischen Zuckern von Emil Fischer. Nachdem Fischer die Konstitution der in der Natur vorkommenden Zucker aufgeklärt hatte, konnte er eine Reihe von Zuckern synthesieren, welche in der Natur nicht vorkommen. Ähnlich verhält es sich bei den Harries'schen Kautschuken. Als Harries versuchte, den Naturkautschuk durch Autopolymerisationsverfahren zu synthesieren, erhielt er neben dem Naturprodukt noch kleine Mengen eines anderen Kautschuks, welcher andere Zerlegungsprodukte des Ozonides ergab.

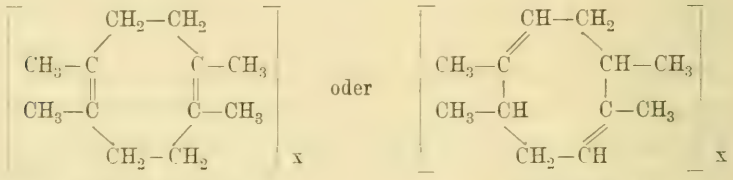
Daraus schloß Harries auf das Vorhandensein eines isomeren Kautschuks, welcher die Doppelbindungen in einer anderen Stellung als der normalen besitzt.



Harries synthesierte auch Kautschuk aus Dimethylbutadien

[1] „Über Kohlenwasserstoffe der Butadienreihe und über einige aus ihnen darstellbare künstliche Kautschukarten." Annalen der Chemie (1911), S. 157—227.

und nannte denselben Dimethylbutadien-Kautschuk. Diesem kommt wiederum eine andere Konstitution zu. Die Bildung von Isomeren ist beim Dimethylbutadien-Kautschuk deutlich nachzuweisen, indem man zwei Ozonide erhält, welche bei der Spaltung neben Acetonylaceton andere stark reduzierende Produkte geben.



norm. Kautschuk gibt Acetonylaceton. $CH_2—CO—CH_2—CH_2—COCH_3$

ev. Nebenprodukt, kann einen Ketonldehyd geben.

Neben diesen Kautschuken gelang es Harries aber auch noch Kautschuke herzustellen, welche er „Natriumkautschuke“ nennt im Gegensatz zu den früher erwähnten Kautschuken, denen er den Namen „Normal“-Kautschuke gibt. Polymerisiert man nämlich Butadien, Isopren oder Dimethylbutadien mit Natriumdraht im geschlossenen Gefäße, so erhält man ebenfalls Kautschukarten, welche aber nicht identisch sind mit den bisher besprochenen. Sie addieren viel schwerer Ozon und geben Spaltungsprodukte, deren Natur noch nicht aufgeklärt ist.

Wir müssen also im allgemeinen folgendes Schema festhalten:

Normale Kautschuke:

Isoprenkautschuk ($C_{10}H_{16}$) (Naturkautschuk);
Butadienkautschuk (C_8H_{12});
Dimethylbutadienkautschuk ($C_{12}H_{20}$).

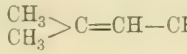
Natriumkautschuke:

Natriumisoprenkautschuk;
Natriumbutadienkautschuk;
Natriumdimethylbutadienkautschuk.

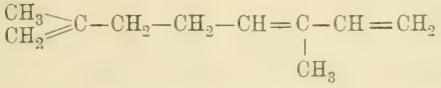
Trotz der noch unaufgeklärten Konstitution des Kautschuks wurde die Synthese dieses Kohlenwasserstoffes von den ver-

schiedensten Seiten versucht, u. zw. wurden die synthetischen Versuche gleichzeitig mit den konstitutionsaufklärenden Arbeiten durchgeführt. Die ersten synthetischen Versuche wurden angeregt durch den Erhalt von Isopren beim pyrogenen Zerfall[1] des Kautschuks.

Unterwirft man Kautschuk der trockenen Destillation, so erhält man neben Trimethyläthylen

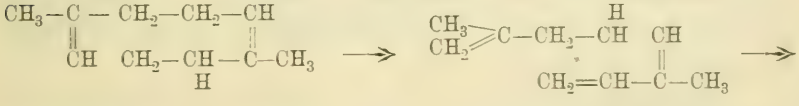


$(CH_3)_2C{=}CH{-}CH_3$, Myrcen (Diisopren?)

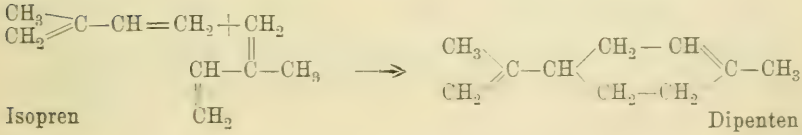


Heven

und Polyterpene hauptsächlich Isopren und Dipenten:



Diisopren



Isopren Dipenten

Die pyrogenen Zerfallprodukte, also hauptsächlich das Isopren, umgekehrt als Bausteine zur Darstellung des Kautschukmoleküls zu benützen, liegt nahe.

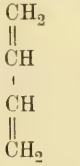
Synthese des Kautschuks.

Nach diesen Auseinandersetzungen wird die erste Kautschuksynthese von Bouchardat aus dem Jahre 1879 verständlich. Bouchardat erhielt beim Erwärmen des Isoprens mit verdünnten Säuren ein elastisches Polymeres, welches, mit Wasser gekocht, die Eigenschaften des Kautschuks besitzt. Diese erste Kautschuksynthese von Bouchardat wurde von Dr. Tilden und Dr. O. Wallach bestätigt. Die Angaben der Genannten waren

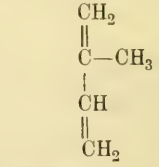
[1] Ditmar. „Der pyrogene Zerfall des Kautschuks". Dresden (1904).

aber derart unbestimmt, daß es nicht möglich war, ohne weiteres die zur Synthese des Kautschuks erforderlichen Versuchsbedingungen aufzufinden. So hat Harries daher zunächst die Behauptungen von Klages, daß die Umwandlung des Isoprens in Kautschuk nicht möglich sei, bestätigt. Später entwickelte Harries eine Synthese des Kautschuks aus Isopren, welche sich nur in der Ausführungsform von der längst bekannten Kautschuksynthese von Tilden unterscheidet. Nachdem bereits Fritz Hofmann von den Elberfelder Farbenfabriken am 11. September 1909 ein Patent zur Herstellung von synthetischen Kautschuk angemeldet hatte, verfolgte Harries die künstliche Bereitung des Kautschuks aus Isopren weiter und legte seine Versuche in einer Patentanmeldung beim Deutschen Reichspatentamte nieder. Er erhitzt Isopren mit Eisessig im geschlossenen Rohre und erhält bei etwas über 100° C. ein Produkt, welches in jeder Beziehung Kautschuk ist. Isopren ist aber nicht der einzige Kohlenwasserstoff, welcher sich zu Kautschuk polymerisieren läßt.

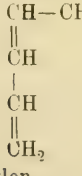
Wir müssen nach den neueren Patentanmeldungen und den Arbeiten von Harries die Kautschuksynthese heute viel allgemeiner auffassen. Bisher gelang es wissenschaftlich einwandfrei Kautschuk aus Erythren, Isopren, Piperylen und Diisopropenyl darzustellen. Vergleichen wir die Strukturformeln dieser Körper:



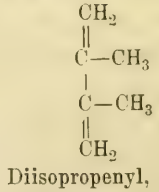
Erythren,
Divinyl oder
1·3-Butadien



Isopren,
2-Methyldivinyl oder
2-Methyldivinyl-1·3-Butadien



Piperylen,
1-Methyldivinyl oder
1-Methyl-1·3-Butadien



Diisopropenyl,
2·3-Dimethyldivinyl oder
2·3-Dimethyl-1.3-Butadien

Man sieht, daß alle vier Kohlenwasserstoffe zu der Divinylreihe gehören. Ihre empirischen Formeln sind:

$$C_4H_6,\ C_5H_8 \text{ und } C_6H_{10}.$$

Eine Gruppe von der Form: $\overset{1}{C}=\overset{2}{C}-\overset{3}{C}=\overset{4}{C}$ in organischen Verbindungen zeigt manchmal ein eigentümliches Verhalten, wenn sich zwei derartige Gruppen polymerisieren. Die beiden Doppelbindungen gehen dann in einfache Bindungen über und zwischen 2 und 3 entsteht eine doppelte Bindung:

$$C-C=C-C$$

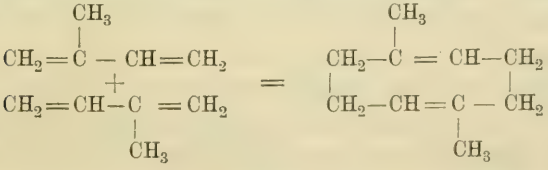
Man nennt ein derartiges System ein konjugiertes.

Wir können also allgemein sagen, daß sich nur Körper, welche aus vier Grundkohlenstoffen bestehen, die ein konjugiertes System darstellen, zu Kautschuk synthetisieren lassen. Staudinger und Klever[1] formulieren die Synthese allgemein:

Daher entsteht der Erythrenkautschuk (Urkautschuk) aus zwei Molekülen Erythren:

Brit. Patent 15.254 (1910), Farbenfabriken vorm. Franz Bayer & Co. in Elberfeld

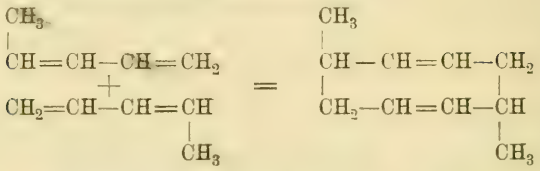
Der Isoprenkautschuk (Naturkautschuk):



Franz. Patent 417.170, Badische Anilin- und Sodafabrik.

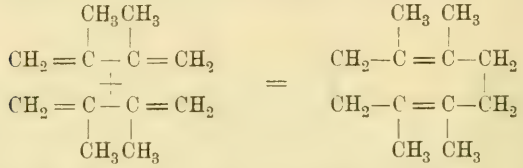
[1] „Über die Darstellung von Isopren aus Terpenkohlenwasserstoffen", Berichte der Deutsch. chem. Gesellschaft, 24. Jahrg., Nr. 12, S. 2212—2215.

Der Piperylenkautschuk:



Tilden (Ann. d. Chem. 319, 1901, p. 227).

Der Diisopropenylkautschuk:



Brit. Patent 14.281 (1910). franz. Patent 417.768, bad. Anilin- und Sodafabrik.

Der Isoprenkautschuk ist der bisher in der Natur bekannte Kautschuk. Die anderen hier erwähnten Kautschuke sind die sogenannten Homologen-Kautschuke, die man bisher in der Natur nicht gefunden hat.

Neben diesen „normalen Kautschuken" hat Harries noch „anormale Kautschuke", sogenannte „Natriumkautschuke", synthesiert. Nachdem über die Konstitution dieser Natriumkautschuke noch nichts bekannt ist, will ich nur kurz die Entstehungsweise derselben beschreiben, wie sie Harries speziell beim Natriumbutadienkautschuk angibt; er sagt: „Als 9 *g* reines Butadien mit etwa 0·5 *g* Natriumdraht im Rohre eingeschlossen und auf etwa 35—40° im Wasserbad drei Stunden erwärmt wurden, hatte sich der flüssige Inhalt um das Natrium in Form einer braunen, dicken, gelatinösen Masse verdichtet. Druck war beim Öffnen der Röhre nicht zu konstatieren. Als man die braune Masse zur Entfernung des unangegriffenen Natriums mit verdünntem Alkohol wusch, wurde sie hellgelb und bot sich nun als ein vortrefflicher, in dünnen Lagen durchsichtiger Kautschuk dar. Die Ausbeute betrug reichlich 8 *g*, war also fast quantitativ."

Ebenso wurde der „Natriumisoprenkautschuk" und der „Natriumdimethylbutadiënkautschuk" hergestellt. Diese Pro-

dukte stellen zum größten Teile sehr zähe und nervige Kautschuke dar, welche sich kalt und heiß vulkanisieren lassen und große Reißfestigkeit und Elastizität besitzen. Bei der Oxydation verhalten sie sich ganz anders als die „Normal-Kautschuke".

Damit ist die eigentliche Kautschuksynthese erledigt. Nun müssen wir uns mit der Darstellung des Ausgangsmateriales für die Synthese des Kautschuks beschäftigen.

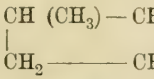
Darstellung der Ausgangsprodukte für die Kautschuksynthese.

Dieses Kapitel soll eigentlich nicht mehr in dem heutigen Vortrage behandelt werden. Wegen der Wichtigkeit desselben aber möchte ich bloß noch darüber eine ganz kurze Skizze entwerfen.

Um die wissenschaftlichen Errungenschaften in die Praxis umzusetzen, handelt es sich heute also nur mehr um die billige Erzeugung von Isopren, Erythren, Piperylen und Dimethylbutadien. Am meisten interessiert uns natürlich das Isopren, da es den „Naturkautschuk" gibt. Nur die Herstellungsweise des Isoprens kann für die praktische Synthese des Kautschuks-Bedeutung gewinnen, die von Ausgangsmaterialien ausgeht, welche äußerst wohlfeil und in hinreichender Menge jederzeit vorhanden sind. Als Rohstoffe kommen daher in Betracht: Steinkohlenteer, Stärke, Terpentinöl, Acetylen und Petroleum.

Dr. Fritz Hofmann von den Elberfelder Farbenfabriken benützt Steinkohlenteer als Ausgangsprodukt. Das von ihm ausgearbeitete Verfahren ist durch die Patentliteratur[1] im Jahre 1910 allmählich bekannt geworden. Er geht vom p-Kresol aus, reduziert dies nach Sabatier und oxydiert das Reduktionsprodukt zur β-Methyladipinsäure. Das Diamid derselben geht mit unterchloriger Säure in das β-Methyltetramethylendiamin und letzteres bei der erschöpfenden Methylierung in sehr reines Isopren über.

p-Kresol



β-Methyladipinsäure.

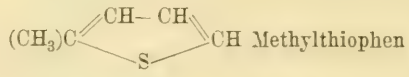
Die Stärke als Ausgangsmaterial für die Herstellung von

[1] D. Patentanm. 28.390. IV, 39.

Isopren wurde von Dr. Heinemann bearbeitet. Er stellt aus Stärke Lävulinsäure her, verwandelt die Lävulinsäure mit Phosphortrisulfid zu Methylthiophen und reduziert das Methylthiophen zu Isopren.

$(C_6H_{10}O_5)$ x Stärke

$CH_3-CO-CH_2-CH_2-COOH$ Lävulinsäure



$$C_5H_6S - 2H_2 = C_5H_8 + H_2S.$$

Harries geht vom Alkohol aus, verwandelt diesen in Essigsäure, diese in Aceton, weiter in tertiären Amylalkohol und dann in Trimethyläthylen. Letzteres verwandelt er nach Ipatiew in Isopren.

Weniger glücklich halte ich die Idee, Terpentinöl als Ausgangsmaterial zu benützen. Dieses geht allerdings mit Hilfe der sogenannten „Isoprenlampe" nach Gottlob glatt in Isopren über, allein das im Handel befindliche Terpentinöl würde nicht genügen, um nur einigermaßen den Kautschukverbrauch der Welt decken zu können. Die Steigerung des Terpentinölpreises würde sehr bald vernichtend auf andere Industrien wirken.

Die Darstellung des Isoprens aus Acetylen wurde ebenfalls von Dr. Heinemann bearbeitet. Beim Erhitzen von Acetylen und Äthylen in einem auf Dunkelrotglut erhitzten Rohr entsteht Divinyl. Das Divinyl wird durch irgend einen bekannten Prozeß in Methyldivinyl oder Isopren verwandelt, z. B. durch Einwirkung von Methylchlorid oder durch gemeinsames Erhitzen aller drei Gase im Rohre. Durch Chlorwasserstoffsäure wird das Isopren zu Kautschuk kondensiert. Der erwähnte Vorgang vollzieht sich nach folgenden Gleichungen:

1. $(CH=CH + CH_2=CH_2) = CH_2=CH-CH=CH_2$
   Acethylen Acethylen Divinyl

2. $CH_2=CH-CH=CH_2 + CH_3Cl = HCl + CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} - CH=CH_2$
   Isopren

3. Kautschuk.

Die katalytische Oxydation der Isopentanfraktion aus Petroleum scheint von mehreren Seiten aufgenommen worden zu sein, doch ist darüber noch nicht viel bekannt.

Ich glaube, man kann mit den Forschungsergebnissen der letzten Jahre auf diesem Gebiete sehr zufrieden sein. Wir können heute Kautschuk aus Terpentinöl, aus Steinkohlenteer, aus Stärke, aus Alkohol, aus Acetylen und aus Petroleum darstellen. „Was wollen wir, was will die Welt nun mehr? Denn das Geheimnis liegt am Tage" sagt Wagner im Faust. In Paris hat sich bereits eine Millionengesellschaft gebildet, welche diese wissenschaftlichen Ergebnisse verwerten will.

Ich schließe mit den Worten Mephistos:

„Wie überraschend mich die junge Schöpfung freut!
Man säe nur, man erntet mit der Zeit."

Chemische und andere Wirkungen des ultravioletten Lichtes.

Von

Professor Fr. Emich.

(Auszug aus dem am 11. November 1911 gehaltenen Vortrag.)

Helmholtz hat zwei Arten von chemischen Wirkungen des Lichtes unterschieden, je nachdem es entweder bloß den Anstoß zu einer Reaktion gibt oder als Energiequelle die betreffende Umsetzung veranlaßt. Der erste Fall liegt etwa bei der Bildung von Salzsäure aus Chlorknallgas vor, der letztere z. B. bei der Assimilation der Kohlensäure in den grünen Pflanzen. Da das gewöhnliche weiße Licht aus einer großen Reihe von Strahlenarten (Farben) besteht (Versuch), ist die Frage berechtigt, wie sich diese einzelnen Teile des Spektrums in Bezug auf ihre Fähigkeit, chemische Wirkungen auszuüben, verhalten. Von den ultravioletten, d. h. den am stärksten brechbaren Strahlen ist in dieser Hinsicht schon lange bekannt, daß sie reich an chemischen Wirkungen sind. Das Studium dieser Erscheinungen hat aber in der jüngsten Zeit sehr an Umfang gewonnen, weil die notwendigen Behelfe wesentlich vervollkommnet worden sind.

Als Quellen für ultraviolettes Licht kommen für den Chemiker etwa die folgenden in Betracht:

1. Der gewöhnliche elektrische Lichtbogen, z. B. hergestellt zwischen Kohlen für „Eisenlicht“ (Versuch);

2. die Quecksilberbogenlampen (Versuch);

3. der elektrische Flaschenfunke, erzeugt zwischen Magnesium- oder Kadmium-Elektroden (Versuch).

Die Versuche mit ultravioletten Licht erfordern im allgemeinen besondere Apparate, welche, wenn möglich, aus Quarzglas oder Bergkristall hergestellt werden sollen;

während nämlich die gewöhnlichen Glassorten die in Rede stehenden Strahlen reichlich absorbieren (Versuch), ist der Quarz von hervorragender Durchlässigkeit (Versuch).

In vielen Fällen ist es wünschenswert, das ultraviolette Licht von den übrigen Strahlen zu trennen. Dies kann in verschiedener Weise geschehen: entweder durch spektrale Zerlegung und Abblenden des nicht gebrauchten Teiles oder mittels passender „Filter". In der jüngsten Zeit hat H. Lehmann ein bequemes Ultraviolettfilter angegeben (Versuch), welches sich zusammensetzt aus *a)* einer Lösung von Kupfervitriol in Wasser, *b)* einem Gelatineplättchen, das mit etwas Nitrosodimethylanilin gefärbt ist, und *c)* dem sogenannten Blauuviolglas, das in diesem Falle zur Herstellung der betreffenden Küvette benützt wird. Ein solches Filter läßt kein sichtbares Licht, wohl aber das Ultraviolett (etwa zwischen 300 und 400 μμ) hindurch.

Aus der großen Zahl von Untersuchungen, welche die chemischen Wirkungen der UV-Strahlen betreffen, können natürlich nur sehr wenige Beispiele herausgegriffen werden: Sauerstoff wird in Ozon (Versuch) verwandelt (Lenard, Goldstein, Regener); Wasser wird zu einem kleinen Teil zersetzt, wobei Wasserstoffsuperoxyd und Wasserstoff, auch etwas Knallgas entstehen (Coehn); manche leicht zersetzlichen Verbindungen zerfallen rasch in ihre Bestandteile, z. B. Antimonwasserstoff (Demonstration). Zahlreiche Versuche haben die Veränderungen an organischen Stoffen zum Gegenstande gehabt; diese werden teils in Isomere verwandelt, teils zersetzt, auch hat man aus einfacheren Stoffen kompliziertere entstehen gesehen (Stoermer, Berthelot und Godechon u. v. a.). Stoklasa und Zdobnicky haben kürzlich eine Art Zuckersynthese durchgeführt, indem sie UV-Strahlen auf feuchte Kohlensäure und naszierenden Wasserstoff einwirken ließen; da hiebei auch die Bildung von Formaldehyd nachgewiesen werden konnte, hat durch diese Versuche die bekannte Berthelot-Baeyer'sche Hypothese über die Kohlensäureassimilation eine wesentliche Stütze erhalten.

Von den vielen sonstigen Wirkungen der UV-Strahlen können gleichfalls nur einzelne erwähnt werden. Mit den chemischen Wirkungen wahrscheinlich verwandt ist die entladende Wirkung auf elektrisch geladene Körper (Versuch).

Auch die physiologischen Wirkungen (Verbrennen der Haut, Entstehung von Augenentzündungen, Abtötung von Bakterien, Sterilisation von Trinkwasser u. s. w.) hängen mehr oder weniger mit den chemischen Wirkungen zusammen. — Das Lehmann'sche Filter hat für die Erforschung der Fluoreszenzerscheinungen (Versuche) sehr gute Dienste geleistet. Bemerkenswert ist namentlich, daß viele reine Stoffe kaum fluoreszieren, während unreine die Erscheinung sehr lebhaft zeigen.

Palaeontologie und Descendenztheorie.

Von

Rudolf Hoernes.

Francis Darwin erörtert in der Einleitung der Herausgabe zweier früher nicht veröffentlichter, in den Jahren 1842 und 1844 verfaßter Essays seines Vaters die Frage, welche Anregungen Darwins Gedanken zuerst in der Richtung des Entwicklungsgedankens beeinflußten. Er bemerkt: „Bei seiner Abfahrt im Jahre 1831 überreichte ihm Henslow den ersten Band der Principles of geology von Lyell, der gerade erschienen war, mit der Mahnung, nicht an das zu glauben, was in dem Buche zu lesen stünde. Er glaubte indessen dennoch daran und sicher ist, daß — wie auch Huxley sehr entschieden betont hat — die Lehre von der Veränderung der Erdrinde durch gleichmäßig fortwirkende Ursachen auf die Biologie angewandt, notwendig zur Entwicklungslehre hinführen muß.“ Francis Darwin beruft sich dann auf einige im Notizbuch seines Vaters verzeichnete Gedankengänge, um zu zeigen, daß dieser zumal durch die Lyell'sche Geologie, die Verneinung der Katastrophenlehre und die Annahme der Persistenz des Lebens beeinflußt wurde, als er bestrebt war, in der Entstehung der Arten einen wissenschaftlich ebenso verständlichen Vorgang zu erblicken, wie es die Entstehung von Individuen ist. Francis Darwin verweist aber auch auf seines Vaters Darlegungen in dessen Autobiographie, welche die Beeinflussung durch geologische und palaeontologische Tatsachen während der Reise um die Erde klar erkennen lassen. Es ist nicht unwichtig, hieran zu erinnern, da vor nicht langer Zeit ein Wiener Professor der Palaeontologie, Dr. Karl Diener, in einem Vortrag, in welchem er sich bemühte, die von so vielen Autoren als beweiskräftig für die Descendenzlehre angeführten palaeontologischen Tatsachen in Frage zu stellen und schließlich zu dem

Ergebnis kam, die Umprägung der Faunen auf mystische Ursachen zurückzuführen, unter anderem auch die Behauptung aufstellte, daß die Evolutionslehre nicht aus historischen Erfahrungen erwachsen sei. Ihre Vorkämpfer, Lamarck, Geoffroy St. Hilaire und Darwin hätten sie auf biologische Grundlagen gestützt, denn das damals bekannte palaeontologische Material sei viel zu dürftig gewesen, um eine solche abzugeben; die Vorläufer Darwins hätten gerade in dem Begründer der modernen Palaeontologie, in Cuvier, ihren entschiedenen Gegner gefunden und gegen ihn keinen Erfolg erzielen können, vielmehr sei unter dem Einfluß von A. d'Orbigny die Lehre von den aufeinanderfolgenden Neuschöpfungen und katastrophalen Vernichtungen der Faunen einer jeden einzelnen geologischen Epoche zu allgemeiner Anerkennung gelangt. Diese Behauptung ist keineswegs richtig. In Deutschland konnte sich die Katastrophenlehre nie so vollständig einbürgern wie in Frankreich, sie fand auch in K. E. A. v. Hoff vor Lyell einen Gegner, dessen Verdienste freilich nur von wenigen seiner Zeitgenossen vollkommen gewürdigt wurden. Unter diesen wenigen verdient an erster Stelle Goethe genannt zu werden, der die Katastrophenlehre als die verdammte Polterkammer der Weltschöpfung verfluchte. Als ein weiterer Gegner der Katastrophenlehre ist H. G. Bronn zu nennen, von dem K. A. v. Zittel sagt, daß er mit bewunderungswürdiger Gelehrsamkeit die Hypothese von einer wiederholten totalen Vernichtung und einer darauffolgenden Neuschöpfung der gesamten organischen Welt zu widerlegen suchte. Sich selbst widersprechend sagt Diener: Wäre die Katastrophentheorie nicht durch die sorgfältigen Untersuchungen Bronns über die wechselseitige Verkettung der Faunen der verschiedenen Epochen der Erdgeschichte überwunden worden, als Darwins Entstehung der Arten erschien, so wäre der Sieg der Evolutionslehre wohl kaum so rasch und in so entscheidender Weise erfolgt. Ich möchte hinzufügen, daß Bronn, der in seinen Werken zwar die Katastrophenlehre bekämpfte aber an der Selbständigkeit der Arten festhielt und die Aufeinanderfolge der Organismen in den früheren Erdperioden der planvollen, tiefsinnigen Tätigkeit eines allmächtigen Schöpfers oder einer planmäßig handelnden, selbst-

bewußten Schöpfungskraft zuschrieb, der erste war, der Darwins Werk über die Entstehung der Arten in die deutsche Sprache übersetzte, damit bekundend, daß die Palaeontologie der neuen Theorie die größte Bedeutung zuerkennen müsse. Davon schweigt Diener, hingegen hält er es für notwendig, daran zu erinnern, daß Darwin gerade von Seite hervorragender zeitgenössischer Geologen und Palaeontologen, wie Murchison, Agassiz und Barrande besonders ernsten Widerstand erfahren habe. Er erörtert dann, daß Zoologie, Embryologie und vergleichende Anatomie die Frage nach dem Entwicklungsgang des Tierreiches durch Untersuchung der heute noch lebenden Formen zu lösen versucht hätten, ehe die Träger jener Entwicklung, deren Reste uns in den Versteinerungen vorliegen, genauer bekannt waren und macht daraus jenen biologischen Wissenschaften einen harten Vorwurf: „Sie haben die Stammbäume rekonstruiert und in die Lücken Verbindungsglieder eingeschoben, ohne auf die historische Urkunde für den Werdegang des Lebens Rücksicht zu nehmen. Ihren schärfsten Ausdruck hat diese, sich von den Grundsätzen einer induktiven Forschung immer weiter entfernende Richtung in den Schriften Haeckels gefunden, in dessen Stammbäumen wir auf Schritt und Tritt Phantasiegeschöpfen begegnen, für deren Existenz das fossile Material aus den erloschenen Faunen keine Anhaltspunkte bietet." Es scheint mir fast überflüssig, demgegenüber daran zu erinnern, daß gegen die „Phantasiegeschöpfe" in Haeckels Stammbäumen zumeist von den Gegnern der Descendenztheorie Einwendungen erhoben wurden, welche in dem Don Quixote'schen Windmühlenkampf gegen die hypothetischen Stammformen und Bindeglieder die Abstammungslehre selbst vernichten zu können glaubten. — mit Unrecht, da ja die angefeindeten Stammbäume nur den Wert von Arbeitshypothesen hatten, deren Richtigkeit in jedem einzelnen Fall erst an der Hand der Tatsachen zu überprüfen war. Ich möchte aber hervorheben, daß die geforderten hypothetischen Bindeglieder in manchen Fällen doch nachgewiesen werden konnten, wie dies zumal in dem am lebhaftesten umstrittenen Fall der Abstammung des Menschen von niedrigeren tierischen Vorfahren tatsächlich erfolgte.

Verhältnismäßig spät ist nach Diener neben den älteren biologischen Wissenschaften die Palaeontologie auf den Plan getreten, um den ihr gebührenden Platz bei dem Ausbau der Evolutionslehre einzunehmen. Er nennt Neumayr, Kowalewsky, Cope und Gaudry als diejenigen, denen als erste das Aufzeigen wirklicher, aus dem fossilen Material erkennbarer Entwicklungsgänge zu danken wäre. Hier ist wohl die Frage erlaubt, weshalb nicht auch noch andere, die gleichzeitig oder selbst, wie z. B. F. Hilgendorf, noch früher die Umgestaltung der Lebewesen der Vorwelt an realen Beispielen erörterten, Erwähnung fanden; weshalb nicht neben E. Cope auch sein Landsmann O. Marsh genannt wurde oder, um einen noch näherliegenden Fall anzuführen, weshalb Diener nicht seines unmittelbaren Vorgängers an der palaeontologischen Lehrkanzel der Wiener Universität, Wilhelm Waagens, gedachte, dem wir die Einführung des für die Anwendung der Descendenzlehre auf die Palaeontologie so wichtigen Begriffes der Mutation zur Bezeichnung der kleinsten Veränderungen der Formen in aufeinanderfolgenden Schichten verdanken.

Die palaeontologische Forschung hat gerade in ihrer Anwendung auf descendenztheoretische Untersuchung mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Dies ist auch von anderen Autoren, die sich vor Diener mit der Erörterung der Beziehungen zwischen Palaeontologie und Abstammungslehre beschäftigten, wie K. A. v. Zittel und E. Koken, oder erst in neuester Zeit darüber schrieben, wie E. Dacqué und O. Abel, voll und ganz anerkannt worden. Keiner dieser Autoren ist aber wie Diener, der die Schwierigkeiten zu übertreiben sucht, zu dem Endergebnis gekommen, daß wir ebensowenig über die Ursachen gleichzeitiger Umprägung ganzer Faunen und Floren wissen, wie über die wirkliche Vorfahrenreihe großer und zahlreicher Abteilungen des Tier- und Pflanzenreiches. Nach Diener wäre es sogar zweifelhaft, ob eine solche Umprägung ausschließlich unter dem Einflusse jener Kräfte zustande gekommen wäre, die wir heute noch in der Natur wirksam sehen, und der tiefgreifende Unterschied in den Lehren d'Orbignys und der Schule Darwins hätte im Lichte der modernen Palaeontologie viel von seiner ursprünglichen Bedeutung verloren. Der Aus-

spruch Dieners: „Ob wir von Neuschöpfungen oder von Umprägungen der Faunen sprechen, in beiden Fällen formulieren wir biologische Erscheinungen, die uns in ihrem Wesen dunkel sind und deren Erklärung auf mechanischem Wege unser Kausalitätsbedürfnis nicht zu befriedigen vermag", kennzeichnet wohl am besten den wesentlichen Unterschied zwischen der Auffassung des Problems durch Diener und die obengenannten Autoren. Auch Ch. Depéret und G. Steinmann, soweit auch sonst ihre Meinungen in palaeontologischen und descendenztheoretischen Fragen auseinandergehen, stimmen in diesem wesentlichen Punkte mit Diener nicht überein. Wir müßten in den vom Keplerbund und von der Leo-Gesellschaft herausgegebenen Schriften Umschau halten, um ähnliche Aussprüche zu finden.

Die großen Schwierigkeiten, welche descendenztheoretischen Untersuchungen auf palaeontologischem Gebiete entgegenstehen und vor allem in der bruchstückweisen und unvollkommenen Überlieferung des Materiales zu suchen sind, haben naturgemäß zu mannigfachen und zum Teil sehr widerspruchsvollen Äußerungen einzelner Forscher über die Lückenhaftigkeit der palaeontologischen Überlieferung, über die Persistenz und das Aussterben der einzelnen Arten und größeren Gruppen, über Ahnen und Stufenreihen, über polyphyletische und monophyletische Gruppen, über die Wertung von Konvergenzerscheinungen, über Embryonalformen, Kollektivtypen und Bindeglieder geführt. Von niemandem sind diese Widersprüche so eifrig verfolgt und ausgenützt worden als von den Jesuiten. Ich möchte mich diesbezüglich auf die Anführung eines einzigen Beispieles beschränken und an die Ausnützung der unvorsichtigen Äußerung W. Brancas über das erste Erscheinen des Menschen als eines ahnenlosen Parvenüs durch E. Wasmann erinnern, welche zur Folge hatte, daß Branca als Kronzeuge für die übernatürliche Schöpfung des Menschen angeführt wurde und gezwungen war, sich dagegen in wiederholten Veröffentlichungen zu verwahren.

Wer die Beziehungen zwischen Abstammungslehre und Palaeontologie richtig beurteilen will, der muß sich vor allem Rechenschaft geben über die Mängel, die dem palaeontologischen

Material anhaften, über die fast ausschließlich auf widerstandsfähige Hartteile beschränkte, zumeist bruchstückweise Erhaltung der Überreste sowie über die durch die chorologische Gliederung der Sedimente und die stete Verschiebung der Bildungsverhältnisse verursachte Unmöglichkeit, an irgend einem Orte der Erde in unmittelbar übereinanderfolgenden Schichten die ganzen Entwicklungsreihen des Tier- und Pflanzenreiches ohne Schwierigkeit verfolgen zu können.

Er muß in Betracht ziehen die hochgradigen Veränderungen, welche Gesteinsschichten und die in denselben eingebetteten Fossilreste oft bis zur vollkommenen Unkenntlichkeit derselben erlitten haben und sich klar darüber sein, daß die ältesten Organismen uns überhaupt nicht in deutlichen Resten vorliegen, die Palaeontologie sich daher an der Aufhellung der ersten Verzweigungen der Stammesgeschichte der Lebewesen gar nicht beteiligen kann. Er muß berücksichtigen, daß auch die Überreste der späteren Lebewesen uns zumeist so unvollkommen und bruchstückweise überliefert sind, daß man vielfachen Irrtümern ausgesetzt ist bei dem Versuche, die morphologischen und biologischen Verhältnisse dieser Formen festzustellen.

So hielt man einst die Rhizome der Lepidophyten der Steinkohlenformation für besondere Pflanzen, die unter dem Namen Stigmaria beschrieben wurden, da man die fleischigen, im fossilen Zustande meist flachgedrückten Appendices dieser Rhizome für Blätter hielt. Von der Gestalt des Iguanodon machte man sich lange eine ganz falsche Vorstellung, da man wegen der entfernten Ähnlichkeit der Zähne mit jenen des heutigen Leguans meinte, daß sie von Tieren herrührten, die auch sonst den Eidechsen glichen, vom Dinotherium glaubte man, daß es in die Verwandtschaft der Sirenen gehöre und gleich diesen im Wasser gelebt habe, ebenso wurde der Flugsaurier Pterodactylus als Schwimmtier rekonstruiert, weil man die Vorderextremität mit dem enorm verlängerten Flugfinger für eine Flosse hielt. Die aus dem Eocän von Alabama stammenden Überreste mehrerer Individuen des Zahnwales Zeuglodon vereinigte A. Koch zu dem Skelett einer Seeschlange von ungeheurer Länge, die er Hydrarchos nannte. Heute lächeln wir über diese Dinge ebenso wie über die be-

kannte Abbildung des Monoceros in der Protogaea von Leibniz, welche ein im Beisein des Magdeburger Bürgermeisters O. Guerike ausgegrabenes Skelett eines Mammuts darstellen soll, dem ein Stoßzahn als Stirnhorn angefügt wurde; wir sind aber heute auch noch über die richtige Rekonstruktion recht vollständig überlieferter, riesiger Dinosaurier nicht im reinen, wie die verschiedene Aufstellung der betreffenden Skelette in den Museen lehrt.

Es mag daran erinnert sein, daß man vor nicht langer Zeit anorganische Bildungen sehr alter Schichten teils, wie die Kalk-Serpentinknollen im laurentischen Gneis, als Tierreste (Eozoon), teils, wie die Fältelungen im kambrischen Schiefer Irlands, als Pflanzenabdrücke (Oldhamia) gedeutet hat, daß Kriechspuren von mannigfachen Tieren, Wurmgänge u. dgl. von zahlreichen Phytopalaeontologen als Algen beschrieben wurden, bis Nathorst ihre wahre Natur nachwies, und umgekehrt auch Pflanzenreste, wie die den heutigen Cymopolien verwandten Gyroporellen und Dactyloporen lange Zeit für Tierreste (Foraminiferen) gehalten wurden. Solche Irrtümer müssen uns vorsichtig machen.

Eine weitere große Schwierigkeit liegt für die palaeontologische Forschung gerade dann, wenn sie descendenztheoretische Ziele verfolgt, in den Konvergenzerscheinungen, die häufig bei verschiedenen Stämmen des Tier- und Pflanzenreichs durch eine weitgehende Ähnlichkeit einzelner Organe oder selbst der gesamten Erscheinung herbeigeführt werden kann, sodaß wahre Stammesverwandtschaft vorgetäuscht wird. Gewisse, den sessilen Cirripediern angehörige Kruster (Pyrgoma) gleichen in ihrer Schalengestaltung den Hippuriten sosehr, daß Kramberger-Gorjanovic eine solche Form (Ceratoconcha costata) als einen tertiären Rudisten beschrieben hat. Die fremdartigen, ebenfalls einer Rudistenschale nicht unähnlichen Schalen der palaeozoischen Gattung Richthofenia Kayser wurden zuerst von de Koninck als Acephalen (Anomia) beschrieben, dann von Lindström und Kayser für eine rugose Koralle, ähnlich der deckeltragenden Calceola erklärt, bis W. Waagen ihre Brachiopodennatur nachwies. G. Steinmann hat sich durch solche, oft recht auffallende

Ähnlichkeiten veranlaßt gesehen, die Stammesverwandtschaft von Sigillarien und Kakteen, von Ichthyosauriern und Delphinen anzunehmen und zahlreiche andere dergleichen Verbindungen aufzustellen, welche lediglich auf äußerlichen Ähnlichkeiten beruhen.

Trotz all dieser und noch manch anderer Schwierigkeiten ist es der Palaeontologie möglich gewesen, auch ihrerseits wesentliche Beiträge zur Ausgestaltung der Descendenzlehre zu liefern. Dies war vor allem dadurch möglich, daß es in vielen Fällen gelang, größere und kleinere „Formenreihen" als wahre Ahnenreihen durch unmittelbare Verfolgung der kleinsten Veränderungen oder „Mutationen" eines und desselben Stammes in übereinanderfolgenden Schichten festzustellen. Ausgezeichnete Beispiele dafür geben die von Hilgendorf festgestellten, allmählichen Umwandlungen der Planorbis multiformis in den Süßwasserkalken von Steinheim, die von Neumayr und Penecke untersuchten Formenreihen der Viviparen und Unionen in den Paludinenschichten Slavoniens, die zahlreichen, von so vielen Forschern aufgedeckten Formenreihen von Ammoniten und zumal von Säugetieren. Kowalewsky konnte auf Grund des lückenhaften europäischen Materiales an tertiären Huftier-Resten die Abstammungsverhältnisse derselben allerdings nur in hypothetischer Weise aufklären. Den amerikanischen Forschern ist dies auf Grund der ihnen dort zu Gebote stehenden viel vollständigeren und zahlreicheren Überreste in weitaus befriedigenderer Art möglich geworden, wie zumal der von Marsh aufgestellte Stammbaum des Pferdes lehrt, der so oft als „Paradepferd des Darwinismus" bezeichnet wird, obwohl die Dinge gerade in der Entwicklung des Pferdes nicht so klar und einfach liegen, wie dies oft dargestellt wird, was Depéret mit Recht tadelt. Depéret wendet sich auch gegen die von A. Gaudry in allzu sanguinischer Weise aufgestellten „Verkettungen des Tierreiches", die in manchen Fällen allerdings verfehlt sind, in anderen aber doch die Descendenzverhältnisse größerer und kleinerer Gruppen verständlich machen, wenn wir auch nicht behaupten können, daß jedes Glied einer solchen Reihe — „Stufenreihe" nennt sie O. Abel in treffender Weise — der unmittel-

bare, tatsächliche Vorfahre des nächstfolgenden war. Solche Stufenreihen stellen wohl die meisten Haeckel'schen Stammbäume dar, und sie wären nie Gegenstand so erbitterter Angriffe geworden, wenn man ihnen keinen höheren Wert beigelegt und sich verpflichtet gefühlt hätte, die „Phantasiegeschöpfe" zu bekämpfen. Wir sehen aber, daß jedesmal, wenn sich der palaeontologischen Forschung ein neues Gebiet erschließt, wie vor wenig Jahren die an Säugetierresten so reichen alttertiären Gebiete Ägyptens, wesentliche Lücken in den hypothetischen Stammbäumen gefüllt werden oder ganz neues Licht auf die Abstammung von Formen geworfen wird, deren Herkunft früher vollkommen dunkel war. So sind aus den alttertiären Ablagerungen Ägyptens Reste alter Zahnwale bekannt geworden, die sich nahe an die landbewohnenden Urraubtiere (Creodontia) anschließen und die Abstammung der Wale von landbewohnenden Säugetieren nachweisen, ebenso enthält das ägyptische Alttertiär Reste von Stammformen der Sireniden, ferner solche von Proboscidiern, wie Moeritherium und Palaeomastodon, und selbst ein Bindeglied zwischen den anthropomorphen Affen und der Stammreihe der Menschen ist in dem kleinen Propliopithecus Haeckeli Schlosser daselbst nachgewiesen worden.

Die oben angeführten Formenreihen geben ein Beispiel der langsamen, schrittweisen Entwicklung, an welcher es möglich ist, manche Regeln derselben, wie z. B. jene der Größenzunahme und der allmählichen Ausgestaltung von Angriffs- und Verteidigungswaffen festzustellen. Man sieht, daß auf diesem Wege manche Formenreihen schließlich zu exzessiver Entwicklung gelangen, die unter Umständen das Aussterben von Formen herbeigeführt haben, die anscheinend durch ihre Größe und Stärke sowie durch ihre Angriffs- und Verteidigungswaffen besonders geeignet waren, den Kampf ums Dasein siegreich zu bestehen. Man muß sich aber gegenwärtig halten, daß übergroße Formen auch sehr reichliche Nahrung verlangten und unter geänderten Lebensbedingungen sich denselben schwer oder garnicht anpassen konnten. Man hat oft das Ausstreben der riesigen landbewohnenden Dinosaurier des Mesozoikums als eine schwer erklärbare Tatsache hingestellt und noch vor

kurzer Zeit hat G. Steinmann darauf hingewiesen, daß sie nicht im Kampf ums Dasein mit den Säugetieren unterlegen sein konnten, da ja die Säugetiere, die als ihre Zeitgenossen auftraten, viel zu klein und schwach waren, um die gewaltigen Reptilien zu verdrängen. Noch unwahrscheinlicher und geradezu unvereinbar mit dem, was wir von dem anatomischen Bau der betreffenden Formen wissen, ist freilich die Hypothese Steinmanns, der in den Dinosauriern teils „Avireptilia“ teils „Mammoreptilia“ erkennen will, von denen die ersteren in den Vögeln, die letzteren in den Säugern fortleben sollen. Ungleich wahrscheinlicher ist es, daß die riesigen Dinosaurier gerade wegen ihrer Größe den Untergang fanden, sei es durch Einengung des Gebietes, in welchem die großen Pflanzenfresser nicht mehr genügend Nahrung finden konnten, sei es durch klimatische Änderungen, welche den Pflanzenwuchs in einer Weise beeinflußten, daß er nicht mehr das nötige Quantum an Nahrung für die riesigen Pflanzenfresser darbot, sodaß zunächst diese, dann aber auch die großen Fleischfresser aussterben mußten. Auch bei Säugetieren mußte die exzessive Entwicklung der Angriffs- oder Verteidigungswaffen, wie wir sie bei Machairodus (Smilodon) neogaeus, bei Elephas Ganesa und Elephas Columbi, bei Cervus Sedgwicki und Cervus megaceros sehen, schließlich ihren Trägern verderblich werden.

Für den Gegensatz der allmählichen schrittweisen Entwicklung, für die sprunghafte oder explosive Entfaltung, die freilich palaeontologisch viel schwieriger festzustellen ist, macht Deperét außer einigen Ammoniten-Gruppen zwei Beispiele namhaft: Die Entfaltung der Kammuscheln (Pectinidae) und jene der Seeigelfamilie der Clypeastridae im mittleren Tertiär. Ich möchte als ein weiteres Beispiel die plötzliche, reiche Entfaltung der Gasteropodengruppe der Toxoglossa (Pfeilzüngler) nennen, deren Familien (Conidae und Pleurotomidae) in den Ablagerungen der zweiten miozänen Mediterranstufe Sueß' oder des „Vindobonien“ Depérets plötzlich einen ungemein großen Formenreichtum entwickeln. Diese sprunghafte Entwicklung oder Saltation hat man auch oft zur Erklärung der Tatsache hervorziehen wollen, daß neue

Stämme anscheinend unvermittelt auftreten, ohne daß es möglich wäre, ihre Vorfahren nachzuweisen. Bei solchen Annahmen muß man indessen vorsichtig sein, da die Erweiterung der Kenntnis palaeontologischen Materiales oft den Nachweis erbringt, daß die langsame Entwicklung in einem anderen Gebiete erfolgte. Die Proboscidier Mastodon und Dinotherium erscheinen unvermittelt im europäischen Miocän — ihre Vorfahren konnten erst spät, wie oben angeführt, im ägyptischen Alttertiär nachgewiesen werden. Die Vorfahren der Camelidae, die in der alten Welt unvermittelt auftreten, finden sich in Amerika, und es unterliegt keinem Zweifel, daß in manchen Fällen, in welchen uns derzeit die Ahnen einer Gruppe noch unbekannt sind und wir deshalb geneigt sein könnten, an eine sehr rasche Entwicklung derselben durch Saltation zu glauben, wobei die wenigen Bindeglieder leicht unserer Aufmerksamkeit entgehen konnten, diese Ahnen, die eine langsame, schrittweise Umformung durchgemacht haben, in einem noch ununtersuchten Gebiet zu suchen sind.

Die Embryologie liefert bekanntlich der Descendenzlehre eine der wesentlichsten Stützen durch das sogenannte biogenetische Grundgesetz, die Regel, daß Ontogenie und Phylogenie übereinstimmende Entwicklungsstadien aufweisen. Freilich ist die ontogenetische Ausgestaltung oft abgekürzt oder durch abweichende Erscheinungen gekennzeichnet (Kaenogenese), aber in sehr vielen Fällen kann doch aus den im Embryonalleben durchlaufenen Stadien ein Schluß auf die Phylogenie der betreffenden Form abgeleitet werden. Das ist nun auch auf dem Gebiete der Palaeontologie möglich. Bricht man die äußeren Umgänge einer Ammonitenschale weg, so zeigen die inneren oft ganz andere Verzierungen, welche deutlich an die Vorfahren erinnern, aus welchen die jüngere Form hervorgegangen ist. Wenn man die innersten Kerne solcher Schalen untersucht, so findet man, wie W. Branca durch überaus eingehende und mühevolle Untersuchungen gezeigt hat, daß die individuelle Entwicklung des Ammonitengehäuses in klarer Weise die Ausgestaltung desselben in der Reihe der Vorfahren wiederholt. Der Sipho, der ursprünglich an der Innenseite lag und eine nach rückwärts gekehrte Düte aufwies, geht durch die mediane

Lage an die Außenseite des Gehäuses, seine Düte erstreckt sich in einem gewissen Stadium sowohl nach vorwärts als auch nach rückwärts, schließlich, wie bei allen ausgebildeten Ammoniten, nur nach vorn. Die ursprünglich einfache Anheftungslinie der Kammerscheidewände an das äußere Gehäuse erfährt eine schrittweise Umgestaltung zur derjenigen des erwachsenen Individuums, wobei ganz ähnliche Stadien in der Entwicklung der Lobenlinie durchlaufen werden wie in der Phylogenie der betreffenden Formen. Man kann aber bei den Ammoniten auch regressive Erscheinungen in der Ausgestaltung der Lobenlinie beobachten wie bei den sogenannten Kreideceratiten, welche mehreren verschiedenen Reihen angehören, die eine atavistische Vereinfachung der Lobenlinie entwickeln.

Von ganz besonderem Interesse unter den mannigfaltigen descendenztheoretischen Untersuchungen auf palaeontologischem Gebiete ist die Verfolgung der allmählichen Rückbildung gewisser Organe. O. Abel hat beispielsweise die allmähliche Reduktion der bei den Sireniden geradeso wie bei den Walen für die Fortbewegung im Wasser überflüssig gewordenen Hinterextremitäten und des ganzen Beckengürtels Schritt für Schritt von den alttertiären Stammformen bis zu den Überbleibseln bei den lebenden Arten (Manatus und Halicore) verfolgt ebenso die schrittweise Rückbildung der Bezahnung bei der Gruppe der Pottwale, von dem noch gleichstarke Bewaffnung des Zwischen-, Ober- und Unterkiefer aufweisenden Scaldicetus über Protophyseter, bei dem der Zwischenkiefer nur mehr Spuren von Zahnalveolen zeigt, zu dem rezenten Physeter, dessen Oberkiefer ebenso wie der Zwischenkiefer vollkommen zahnlos geworden ist. An diesen Regressionserscheinungen zeigt sich die von Dollo aufgestellte Regel der Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung in klarster Weise. Ein unwandelbares Gesetz stellt diese Nichtumkehrbarkeit allerdings nicht dar, wie sich ja schon aus dem oben angeführten Beispiele der atavistischen Formengruppen der Kreideceratiten ergibt. Auch die anderen „palaeontologischen Gesetze“, die Depéret aufgestellt hat, von denen er aber selbst bemerkt, daß sie nicht den unwandelbaren Gesetzen der Physik gleichgeachtet werden dürfen, unterliegen Ausnahmen,

Das oben erwähnte Gesetz der Größenzunahme innerhalb der Entwicklungsreihen findet z. B. eine bemerkenswerte Ausnahme in den zum Teile verkümmerten, kleinen Nachkommen stattlicher Gasteropodenformen der zweiten miocänen Mediterranstufe, welche in den sarmatischen Ablagerungen geringere Schalendimensionen und schwächere Verzierung aufweisen, wie Murex sublavatus, Pleurotoma Sotteri und Pleurotoma Doderleini, wohl nur deshalb, weil diesen Formen der wechselnde Salzgehalt des sarmatischen Binnenmeeres unzuträglich war. Es gibt aber ganze, formenreiche Faunen, wie z. B. jene von St. Cassian in der oberen Trias, die sich durch auffallende Kleinheit fast aller Gehäuse, ob sie nun von Brachiopoden, Acephalen, Gasteropoden oder Cephalopoden herrühren, auszeichnen und darin von den vorangehenden und nachfolgenden Faunen wesentlich abweichen. Erscheinungen, die wohl nur durch die besonderen chorologischen Verhältnisse der betreffenden Bildungen erklärt werden können.

Besonderes descendenztheoretisches Interesse besitzen jene Überreste, welche von Lebewesen herrühren, die man als Embryonal- und als Kollektiv-Typen bezeichnet hat. Die ersteren entsprechen Jugendzuständen der heute lebenden Nachkommen, die letzteren vereinigen Merkmale heute gesonderter Stämme, auf deren gemeinsame Wurzel sie hinweisen. Es mag genügen, ein paar bezeichnende Beispiele anzuführen. Die heutigen Molukkenkrebse (Limulus) durchlaufen ein Embryonalstadium, welches man nicht ganz zutreffend „Trilobitenstadium“ genannt hat, es entspricht dasselbe zumal in der Gliederung des Hinterleibes vollkommen den morphologischen Verhältnissen, welche bei den palaeozoischen Xiphosuren, die jedenfalls als Ahnen der Limulidae zu betrachten sind, an erwachsenen Formen festgestellt werden können.

Als eine ausgezeichnete Kollektivtype darf der Urvogel (Archaeopteryx) aus dem oberjurassischen lithographischen Kalkschiefer bezeichnet werden, da er Merkmale der Reptilien mit solchen der Vögel vereint; allerdings walten die letzteren so sehr vor, daß man Archaeopteryx eben schon als einen echten Vogel betrachten muß. Man hat deshalb ihre Zwischenstellung bestreiten und ihr die Rolle eines Bindegliedes zwischen

Reptilien und Vögel aberkennen wollen. Gewiß mit Unrecht, denn Archaeopteryx besitzt eine Anzahl von Merkmalen, welche den späteren Vögeln mangeln, wie den langen Eidechsenschwanz, um dessentwillen man sie ja auch als Repräsentanten der „Sauruae" allen jüngeren als „Ornithurae" zusammengefaßten Vögeln gegenübergestellt hat, ferner die krallentragenden Phalangen der Vorderextremität, welche der Archaeopteryx ein Aufhängen gestatteten. Die Kiefer sind mit Zähnen bewehrt, was übrigens auch bei Vögeln aus der Kreideformation der Fall ist, die deshalb als Odontornithes bezeichnet werden. Dafür fehlen der Archaeopteryx manche Einrichtungen des Vogelskelettes, wie die Processus uncinati der Rippen, auch Brustbein und Becken sind noch nicht ganz mit jenen der jüngeren Vögel übereinstimmend.

Eine weitere Kollektivtype ist Pithecanthropus erectus Dub. von Java, der Gegenstand so vieler Erörterungen sowohl hinsichtlich seines geologischen Alters wie seiner systematischen Stellung geworden ist. Auch jetzt ist, trotzdem die Lagerstätte von Trinil zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung durch umfassende Grabungen gemacht worden ist, die eine große Menge anderer fossiler Reste gefördert haben, die Altersfrage noch nicht vollkommen gelöst, man kann mit demselben Recht die beiden nur sehr fragmentär überlieferten Reste des Pithecanthropus für jungpliocän oder für altdiluvial erklären. Seine Rolle als ein (nicht das) Bindeglied zwischen Mensch und Anthropomorphen behält Pithecanthropus unter allen Umständen, welcher der von den Zoologen, Anatomen und Prähistorikern ausgesprochenen Meinungen man sich auch anschließen mag. Es ist bezeichnend, daß die meisten Zoologen Pithecanthropus für einen tiefstehenden Menschen, die Anatomen für einen hochstehenden Affen, die Prähistoriker aber mit dem Entdecker Dubois selbst für eine Mittelform zwischen beiden erklärten. Die Rolle eines Bindegliedes behält Pithecanthropus auch dann, wenn man die (übrigens recht unwahrscheinliche) Hypothese Brancas annehmen wollte, nach welcher der Affenmensch von Java ein Bastard zwischen Mensch und Affe, und zwar, wie Branca wegen der Größenverhältnisse annimmt, zwischen Gibbonmann und Menschenweib wäre.

Noch ungleich wichtiger als Pithecanthropus in seiner Rolle als „missing link" zwischen Affe und Mensch ist Propliopithecus Haeckeli Schlosser aus dem Alttertiär (Oligocän) Ägyptens, wenn uns auch von dieser kleinen, ungefähr Katzengröße erreichenden Form nur ein Unterkiefer vorliegt. Wir erkennen aber in diesem fragmentären Rest einen Affen mit wenig differenziertem Gebiß, aus welchem sich recht wohl einerseits die Stammreihe der Menschen, andererseits jene der Anthropomorphen mit ihrem große Eckzähne aufweisenden und auch in der Gestalt der Backenzähne vom menschlichen Typus abweichenden Gebiß entwickeln konnte, während, wie Adloff ausgeführt hat, weder aus dem hoch differenzierten Gebiß der heutigen Anthropomorphen jenes des Menschen, noch aus dem letzteren das Gebiß der Anthropomorphen sich hätte entwickeln können. Propliopithecus ist ebenso wie der noch ältere Anaptomorphus aus dem amerikanischen Eocän, in welchem Cope schon vor Jahren die Wurzel der Simiidae gesucht hat, ein sehr gutes Beispiel für Copes Regel der Nichtspezialisierung der Stammformen, das Depéret eines der fruchtbarsten Gesetze der Palaeontologie genannt hat. Nur die wenig differenzierten Formen können die Abzweigungsstellen für neue Stämme darstellen, hoch spezialisierte Formen sind dazu unfähig. G. Steinmann hat allerdings gegen diese Ansicht Verwahrung eingelegt, nach seiner Meinung wäre z. B. ein Elephant ebensowenig oder ebensosehr spezialisiert wie irgend ein anderes Tier, es läßt sich aber bei der Untersuchung beliebiger, sicher beglaubigter Formenreihen stets nachweisen, daß sie ihren Ausgang von wenig spezialisierten Typen genommen haben. Hoch spezialisierte Formen, wie Elephas, Iguanodon, Triceratops, Ichthyosaurus, Plesiosaurus, Pteranodon und zahllose andere, stehen stets am Ende der Entwicklungsreihen, sie bedingen oft das Abreißen und Aussterben derselben, weil sie nicht mehr geeignet sind, sich geänderten Lebensbedingungen anzupassen. In dem von D. Rosa aufgestellten Gesetz der Beschränkung der Variabilität, welches in allgemeiner Fassung auch das Cope'sche von der Nichtspezialisation mit umfaßt, liegt die wesentliche Erklärung für den Mechanismus des Aussterbens, der im all-

gemeinen, wie Depéret mit Recht hervorhebt, immer klarer zutage tritt, wenn uns auch viele Fälle des Aussterbens deshalb dunkel bleiben müssen, weil wir eben über die biologischen Verhältnisse der Tiere und Pflanzen der Vorwelt nicht genügend unterrichtet sind. D. Rosas Gesetz der Beschränkung der Variabilität liefert aber auch die Erklärung für viele Entwicklungserscheinungen.

Es muß ganz besonders betont werden, daß die Palaeontologen, welche sich mit descendenztheoretischen Untersuchungen beschäftigten, sich durch die Ergebnisse derselben gezwungen sahen, für die im Laufe der geologischen Zeiträume erfolgten Umwandlungen der Lebewesen sowohl darwinistische als lamarckistische Prinzipien anzunehmen, die keineswegs, wie oft behauptet wird, einander ausschließen. Der Neo.-Lamarckismus, der sich gerade auf dem Boden palaeontologischer Erfahrungen entwickelte, ist mit darwinistischen Ansichten recht gut vereinbar, und der Antagonismus zwischen beiden Richtungen, der mit Vorliebe von denjenigen festgehalten wird, die sich vorwaltend oder ausschließlich mit heute noch lebenden Organismen beschäftigen, hat für den Palaeontologen geringere Bedeutung, weil er eben Gelegenheit hat, vielfach Umwandlungsvorgänge zu beobachten, die teils auf dem Boden der Lehren Darwins, teils durch Anwendung lamarckistischer Grundsätze Erklärung finden. Die Entwicklung sekundärer Geschlechtsmerkmale, wie der Geweihe der Hirsche, die bei manchen erloschenen Formen, wie oben erwähnt, zu verderblichen Hypertrophien führte, erfolgte gewiß unter dem unmittelbaren Einfluß der natürlichen Zuchtwahl. Die parallele Entwicklung kräftigerer und stärker verzierter Gehäuse bei den verschiedenen Formenreihen der Viriparen und Unionen der jungtertiären Paludinen-Schichten Slavoniens erfolgte wohl ebenfalls durch Naturauslese, die aber durch äußere Umstände bedingt wurde, da in dem damaligen großen Süßwassersee durch den starken Wellenschlag die dünnschaligen Formen leichter Schaden litten und die mit kräftigeren Gehäusen ausgestatteten Individuen daher öfter in die Lage kamen, sich fortzupflanzen. In anderen Fällen erfolgte die schrittweise Umgestaltung einzelner Organe durch einen mechanischen Reiz,

der auf dieselben stetig ausgeübt wurde. Kowalewsky hat schon vor einem Menschenalter die allmähliche, parallele Umgestaltung des brachyodonten zu einem hypselodonten Gebiß bei verschiedenen Gruppen der tertiären Pflanzenfresser darauf zurückgeführt, daß die härtere Grasnahrung, zu der sich die Tiere allmählich bequemen mußten, auch die allmähliche Umformung der kurzen, zementlosen Backenzähne zu hohen, wurzellosen Pfeilern bedingte, an deren Aufbau Zement in weitgehendem Maße beteiligt ist. Seither ist die Lehre von der Umgestaltung der Zähne durch den beim Kaugeschäft ausgeübten Reiz von den amerikanischen Palaeontologen, zumal von Osborn in umfassender Weise ausgebaut worden. Kowalewsky hatte ferner das Prinzip der Umgestaltung der Huftierextremität durch Reduktion der äußeren Zehen richtig erkannt, da er an den tertiären Formen, trotz des ihm aus den europäischen Ablagerungen nur lückenhaft vorliegenden Materiales, die schrittweise Umbildung von mehrzehigen Formen zu solchen mit zwei oder nur einer Zehe verfolgen konnte, womit für die betreffenden Tiere größere Leichtigkeit des Baues und gesteigerte Flüchtigkeit herbeigeführt wurde, damit aber auch die gesteigerte Möglichkeit, den Nachstellungen der Raubtiere zu entgehen. Auch hier trat gewiß Naturauslese ein, da die flüchtigeren Tiere stets seltener erbeutet wurden und mehr Gelegenheit fanden, sich fortzupflanzen. Kowalewsky konnte jedoch auch zwischen einer „adaptiven“ und „inadaptiven“ Reduktion der Huftierextremität unterscheiden, da bei der ersteren die den seitlichen rückgebildeten Zehen entsprechenden Mittelhand- und Mittelfußknochen zu schmalen Rudimenten, den sogenannten Griffelbeinen reduziert wurden, die an den Hand- und Fußwurzelknochen nur kleine Flächen zu ihrer Anlagerung benötigten, also von ihren ursprünglichen Anheftungsstellen immer mehr und mehr verdrängt wurden, während die allein als Träger übrigbleibenden Metacarpalia und Metatarsialia in ausgedehnterer Weise an den Carpalia und Tarsalia Anlage finden konnten und dadurch eine festere Verbindung zwischen Metacarpus und Metatarsus mit Carpus und Tarsus eingeleitet wurde als bei der inadaptiven Reduktion, bei welcher die seitlichen Meta-

carpalia und Metatarsalia zu knotigen Rudimenten einschrumpften, die zähe an ihren ursprünglichen Anlagerungsstellen festhielten. Die dadurch bedingte geringere Festigkeit des Extremitätenbaues scheint für diese inadaptiven Formen verderblich gewesen zu sein, da alle inadaptiven Reihen nur eine kurze Lebensdauer hatten, obwohl sie, wie z. B. Xiphodon an Leichtigkeit des Baues die Rehe und Gazellen vollkommen erreichten. Abel hat mit Recht die Termini getadelt, deren sich Kowalewsky bediente, denn wir haben es bei den inadaptiven Formenreihen ebenso wie bei den adaptiven in gleicher Weise mit Anpassungserscheinungen zu tun, nur erfolgte die Anpassung bei den ersteren Gruppen in unzweckmäßiger Weise und sie sind deshalb ausnahmslos erloschen, während die zweckmäßig angepaßten zu hoher Blüte gelangten. Auch Huftiere mit wenig reduzierten, plumpen Extremitäten leben unter für sie günstigen Umständen noch heute, wie Rhinoceros und Hippopotamus. Sie machen aber den Eindruck lebender Fossilien und es ist leicht einzusehen, daß sie bei dem Eintreten ungünstiger äußerer Verhältnisse schwerlich imstande sein würden, sich denselben anzupassen und daher ebenso zugrunde gehen würden wie so zahlreiche große Säugetiere der Tertiärzeit, die keineswegs, wie seinerzeit Lamarck annahm und in neuerer Zeit Steinmann behauptete, von dem Menschen vertilgt wurden, da dieser seine Vernichterrolle der Tierwelt, die leider keineswegs in Abrede gestellt werden kann, wohl erst seit dem Eiszeitalter entfaltete.

Gegen die Lehre von der allmählichen Umgestaltung der Lebewesen ist von ihren Gegnern vielfach eingewendet worden, daß es Organismen gibt, wie gewisse hornschalige Brachiopoden (Lingulidae), die schon in uralten palaeozoischen Formationen dieselben morphologischen Verhältnisse aufweisen, wie heute. Man meinte, wenn durch die von Darwin aufgezeigten Einflüsse eine natürliche Höherzüchtung der Lebewesen möglich sei und die von ihm betonten Vorgänge allgemeine Geltung besäßen, wäre nicht einzusehen, weshalb einzelne Stämme von diesen Einflüssen unberührt durch die ungezählten Jahrtausende der Erdgeschichte bei ihren ursprünglichen Einrichtungen verharren sollten. Man vergaß dabei, daß es eben unter

Umständen für die Fortdauer so mancher Stämme ersprießlich sein mußte, die alten morphologischen Eigenschaften unverändert zu bewahren, weil eben jede Veranlassung, sich geänderten Lebensbedingungen anzubequemen fehlte. Wir dürfen uns deshalb nicht wundern, wenn manche Formen, wie z. B. Lingula seit dem Kambrium, viele andere, wie Natica, Capulus, Rhynchonella u. s. w., seit dem Silur sich so wenig oder fast gar nicht geändert haben, soweit wir dies nach ihren Gehäusen beurteilen können. In anderen Fällen hat ja die Anpassung an geänderte Lebensbedingungen durch Festheftung oder Parasitismus geradezu eine regressive Entwicklung herbeigeführt, die sich in der Regel auch in jener des Individuums wiederholt, denn es ist z. B. die freie Larvenform eines Cirripediers unstreitig in mancher Hinsicht höher organisiert als das erwachsene, festgeheftete, in einer Schale eingekapselte Tier und in noch höherem Grade gilt das von den meisten parasitären Lebewesen.

Im letzten Abschnitt seines großen Werkes „Das Antlitz der Erde", welcher das Leben zum Gegenstand hat, erörtert E. Sueß die Bedeutung alter Festlandmassen, die er „Asyle" nennt, für die Erhaltung uralter Typen. Er bemerkt, daß es auch im Meere ähnliche Asyle geben mag, stellt aber nur für das Festland vier solche große Asyle fest, nämlich: 1. Laurentia (Nordamerika), 2. Angara-Land (Ostsibirien), 3. Gondwana-Land (Indische Halbinsel, Madagaskar, Afrika vom Südrand der Karroo bis zur Sahara und im Osten bis über den Sinai, große Teile von Brasilien und Argentinien), 4. Antarktis (Australien und Patagonien). Diese im Laufe der geologischen Epochen durch Einbrüche vielfach zerstückten alten Festlandmassen haben seit dem Schluß der Karbonzeit keine Faltungen, keine gebirgsbildenden Vorgänge durchgemacht, sie spielen die Rolle von Asylen für Landtiere und Landfloren sowie für die Bewohner der Flüsse. Sueß macht darauf aufmerksam, daß die ältesten Fischtypen, die heute noch fortleben, wie Ceratodus in Australien (Antarktis), Polypterus und Protopterus in Afrika (Ost-Gondwana-Land), Lepidosiren in Brasilien (West-Gondwana-Land), Lepidosteus in Nordamerika (Laurentia), alle an Asyle gebunden sind. Die Aus-

führungen von E. Sueß in diesem letzten Abschnitt seines großen Werkes, in welchem er die Entwicklung des lebendigen Kleides der Erde, der „Biosphäre“ des Planeten, im Zusammenhang mit den geologischen Veränderungen betrachtet, sind von einem entschiedenen Gegner der Descendenzlehre, von Theodor Fuchs, wesentlich mißverstanden und als eine Absage gegen die Descendenztheorie und zumal gegen die Lehren Darwins bezeichnet worden. Eduard Sueß sah sich dadurch veranlaßt, auf einen Brief hinzuweisen, den Darwin an M. Neumayr richtete, als ihm dieser die Abhandlung über die Paludinen-Schichten Slavoniens übersandte. In diesem Briefe hat Darwin die große, durch palaeontologische Untersuchung nachgewiesene Bedeutung der äußeren Umgebung für die Veränderung der Formen anerkannt und Sueß fügt hinzu, daß sich das Hervortreten eines größeren Einflusses der äußeren Lebensverhältnisse keineswegs als eine Entgegnung, sondern als eine Ausgestaltung der Darwin'schen Lehre, namentlich der Lehre vom Kampfe ums Dasein darstellt.

Nachtrag zur Literatur über steiermärkische Hemiptera Homoptera.

(Pag. 319.)

Prof. P. Gabriel Strobl, Neuropteroiden (Netzflügler) Steiermarks (und Niederösterreichs). Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark, 42. Jahrg. (1905), p. 225—247. — Verfasser gibt die Fundorte und -zeiten von 148 Arten an, die in Steiermark vorkommen.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00287 5241